PUBLICACIONES RECIENTES PIEB

Tecnologías limpias aplicables a la explotación de oro
Félix Carrillo (coord.), Ruth Zenteno y Laura Rubín de Celis

El costo ecológico de la política minera en Huanuni y Bolivar
Elizabeth López (coord.), Ángela Cuenca, Silvana Lafuente, Emilio Madrid y Patricia Molina

Remediación ambiental como alternativa de desarrollo local para la subcuenca de Japo-Pairumani
Gerardo Zamora (coord.), Antonio Salas, Octavio Hinojosa, Genny Isabel Claure, Pedro R. Vallejos, Milton Pérez y Cinda Beltrán

Thuska uma. Tratamiento de aguas ácidas con fines de riego
Juan Carlos Montoya (coord.), Jorge Amusquívar, Gunnar Guzmán, David Quispe, Rosmery Blanco y Norma Mollo

Daño genotóxico causado por la contaminación minera en Oruro
María E. Ascarrumz (coord.), Jacques Gardón, Flavia Barbieri, Ma. Eugenia García, Noemí Tirado, Marina Cuti, Pamela Paco, Cristina Mejía, María Ruiz, Maritza Mercado y Mauricio Ormachea

Minería y conflictos socioambientales en Cantumarca
Rosario Tapia (coord.), Lourdes Tapia y Ernesto Quintana

Generación, distribución y uso del excedente de hidrocarburos en Bolivia (Incluye un CD con matrices)
Hugo del Granado (coord.), Leila Mokrani, Mauricio Medinaceli y Jorge Gumucio

Uso productivo del excedente hidrocarburífero
Propuesta de creación del Fondo Soberano de las Regiones
Juan Carlos Guzmán (coord.), María del Carmen Crespo, Tatiana Genuzio y César Santa Gadea

Excedente y renta en la minería mediana. Determinantes del crecimiento minero 2000-2009
Rolando Jordán (coord.), Julio Humérez, Eliodoro Sandi y Paola Arano

Arquitecturas emergentes en El Alto: el fenómeno estético como integración cultural
Randolph Cárdenas (coord.), Edwin Mamani y Sandra Beatriz Sejas

La reconstitución del Jach'a Suyu y la Nación Pakajaqi. Entre el poder local y la colonialidad del derecho indígena
Guery Chuquimia (coord.), Rubén Chambi y Fernando Claros

En busca de la tierra sin mal. Los derechos indígenas en territorios guaraní
Karina Fernández (coord.) y Dante Vladimir Illanes

Los derechos indígenas y su cumplimiento en el territorio indígena de Guarayos
José A. Martínez (coord.) y R. Alicia Tejada

Con el objetivo de conocer y analizar las concepciones, actitudes y prácticas de los mineros y sus familias, guardas y personal de salud respecto a la contaminación minera y sus efectos en la salud, a fin de incidir en las políticas de prevención y educación a favor de la población en Potosí, pero especialmente de mujeres, niños y mineros, un equipo de investigadores del campo social emprendieron el presente estudio. La investigación concluye con una propuesta integral y prometedora que pretende dar respuesta a los vacíos encontrados, relacionados con el sistema de salud, currículo de formación de pregrado, sistema de información y rol de los medios de comunicación. Sin duda se trata de un reto sobre todo para las autoridades que decidieron hacer suya la iniciativa al incluirla en el Plan de Desarrollo Social 2010 - 2015 del departamento de Potosí.

ISBN: 978-99954-32-89-8
9 789995 432898

2010

LA HERENCIA DE LA MINA







Embajada Real de Dinamarca





LA HERENCIA DE LA MINA

Representaciones sobre la contaminación minera en Potosí

Ingrid Tapia

Olivier Barras
Juan Carlos Oporto

El Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB) inició sus actividades el año 1994, en el marco institucional de la Fundación PIEB. Es un programa de carácter científico, cultural y social, creado con el propósito de contribuir al desarrollo de Bolivia a través de la promoción de la investigación científica sobre temas relevantes y estratégicos.

Los objetivos del PIEB son:

1. Apoyar la investigación orientada a la reflexión y comprensión de la realidad boliviana con la finalidad de contribuir a la generación de propuestas de políticas públicas frente a problemáticas nacionales, promover la disminución de asimetrías sociales y la inequidad existentes, lograr una mayor integración social y fortalecer la democracia en Bolivia.
2. Incentivar la producción de conocimientos socialmente relevantes y las aproximaciones multidisciplinaras que permitan visiones integrales de la sociedad, promoviendo simultáneamente la excelencia académica. Para el PIEB, desarrollar el conocimiento, investigación y acceso a la información son pilares para que una sociedad pueda afrontar su futuro.
3. Promover la formación de nuevas generaciones de investigadores dando énfasis en la formación de jóvenes. "Investigar formando y formar investigando" es uno de los principales propósitos del PIEB.
4. Desarrollar la capacidad local, regional y nacional de investigación a través de iniciativas de fortalecimiento a recursos humanos e institucionales.
5. Democratizar el acceso al conocimiento, a través de medios de comunicación especializados en investigación, ciencia y tecnología, y la creación de espacios de encuentro entre el Estado, la sociedad civil y la academia.

El año 2008, el PIEB puso en marcha el Programa de Investigación Ambiental (PIEB-PIA) con el objetivo de contribuir a propiciar acciones de cambio a favor del desarrollo sostenible en el país, mediante la formulación de propuestas de investigación que orienten a la toma de decisión y las políticas públicas a nivel local y nacional. En ese marco el Programa desarrolla sus actividades en distintas temáticas ambientales bajo una perspectiva integral, con la consideración de las dimensiones: social, económica, política y territorial.

La herencia de la mina
Representaciones sobre
la contaminación minera en Potosí

La herencia de la mina
Representaciones sobre la contaminación minera en Potosí

Coordinadora de investigación
Ingrid Tapia Montecinos

Investigadores
Olivier Barras
Juan Carlos Oporto



Embajada Real
de Dinamarca



Programa de Investigación
Estratégica en Bolivia

Potosí, 2010

Esta publicación cuenta con el auspicio de la Embajada Real de Dinamarca.

Tapia Montecinos, Ingrid
La herencia de la mina: Representaciones sobre la contaminación minera en Potosí / Ingrid Tapia Montecinos; Olivier Barras; Juan Carlos Oporto. – La Paz: Embajada Real de Dinamarca; Fundación PIEB, 2010.
xix; 190 p. ; tabls.; grafs.; maps.; dibsj.: 23 cm. -- (Serie Investigación Ambiental No. 3)

D.L. : 4-1-1760-10
ISBN: 978-99954-32-89-8 : Encuadernado

CONTAMINACIÓN MINERA / CONTAMINACIÓN MINERA-ENFERMEDADES / SALUD AMBIENTAL / CONTAMINACIÓN POR METALES / OPERACIONES MINERAS / GESTIÓN AMBIENTAL / CONTAMINACIÓN DEL AGUA / CONTAMINACIÓN DEL SUELO / POLÍTICA SANITARIA / MINERÍA-SERVICIO SANITARIO / COOPERATIVAS MINERAS / MINERÍA-SALUD PÚBLICA / RIESGO SANITARIO / POTOSÍ / CERRO RICO DE POTOSÍ-HISTORIA MINERA / BARRIO SAN CRISTOBAL

1. título **2**. serie

Edificio Fortaleza. Piso 6. Oficina 601
Avenida Arce 2799, esquina calle Cordero
Teléfonos: 2432583 – 2431866
Fax: 2435235
Correo electrónico: fundacion@pieb.org
Servicio Informativo: www.pieb.com.bo

Casilla 12668
La Paz – Bolivia

Edición: Beatriz Cajías
Diseño gráfico de cubierta: PIEB
Ilustración portada: Giovanny Miranda
Diagramación: Elena Carvajal
Impresión:
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Impreso en Bolivia
Printed in Bolivia

Índice

Índice de cuadros

Índice de gráficos

Presentación

En el marco del Programa de Apoyo al Desarrollo Sostenible, Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente, de la Embajada Real de Dinamarca, el Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB) implementa el componente de investigación ambiental, que tiene como uno de sus principales objetivos contribuir a promover, actualizar e incidir en políticas públicas con conocimiento, debate y propuestas sobre la temática ambiental y el desarrollo sostenible en Bolivia y fortalecer las capacidades en investigación ambiental.

El PIEB, a través de su Programa de Investigación Ambiental (PIA), impulsa el desarrollo de la investigación en las temáticas de gestión ambiental y de riesgos, gestión comunitaria de la biodiversidad y los recursos naturales.

En ese marco se inscribe la realización de las convocatorias para proyectos de investigación sobre Contaminación Minera en los departamentos de Oruro y Potosí, lanzadas en la gestión 2008 con el apoyo de una importante Plataforma Institucional integrada por las Prefecturas de los departamentos de Oruro y Potosí, la Universidad Técnica de Oruro (UTO), la Universidad Autónoma Tomás Frías (UATF), la Asociación de Municipios del Departamento de Oruro (AMDEOR), la Asociación de Municipios del Departamento de Potosí (AMDEPO), el Centro de Ecología y Pueblos Andinos (CEPA), el Instituto Francés de Investigación para el Desarrollo (IRD) y la Sociedad Potosina de Ecología (SOPE). Las convocatorias buscaron incidir en políticas públicas para la gestión ambiental minera, a través de la producción de conocimiento que desemboque en alternativas para la prevención y mitigación de los efectos ocasionados por la contaminación minera.

Las investigaciones promovidas al interior de estas convocatorias se desarrollaron en dos fases de trabajo, entre los años 2008 y 2009: la primera, encaminada a la investigación misma; y la segunda, relacionada a la formulación de propuestas expresadas en planes, programas, proyectos, estrategias metodológicas, entre otros, con el fin de brindar respuestas concretas a las problemáticas estudiadas.

En este tiempo, se dio una interesante interacción entre investigadores, operadores de políticas públicas, actores de la sociedad civil, periodistas, en torno a los temas estudiados. Las investigaciones, sus resultados y propuestas fueron ampliamente difundidos y es grato mencionar que muchas de ellas han alimentado el diseño de políticas públicas relacionadas a la gestión ambiental minera y la salud. En esa óptica, los resultados de las investigaciones sobre contaminación minera han sido incorporados en planes de remediación ambiental y de desarrollo social; por otra parte, orientan programas de salud locales en Oruro y Potosí, y también han despertado interés en cooperativas mineras y comunidades locales, para la implementación de tecnologías de producción más limpia.

La participación social ha sido uno de los factores de mayor importancia en la realización de las investigaciones, tomando en cuenta que en la actualidad la incidencia más efectiva en políticas públicas se da mediante la movilización de los actores involucrados en una problemática. Es así que los beneficiarios de las investigaciones: comunidades locales, cooperativas mineras, población civil expuesta a los riesgos de la contaminación, operadores de políticas públicas, entre otros, cuentan con información, resultado de procesos de investigación, y con propuestas de remediación ambiental y desarrollo local, para la generación de demandas que mejoren la calidad ambiental y la calidad de vida. Este proceso de posicionamiento y reconocimiento público de los problemas ocasionados por la contaminación, es un antecedente importante para futuras iniciativas.

Destacamos, en ese sentido, la publicación de la primera serie de investigaciones ambientales y propuestas de intervención, integrada por siete títulos relacionados a cuatro ejes temáticos: Políticas públicas para la gestión ambiental; Conflictos socio-ambientales en la gestión de los recursos hídricos y suelos; Políticas en salud y exposición a

los riesgos de contaminación; y Tecnologías limpias aplicables a la pequeña minería.

Estos trabajos han sido desarrollados por un conjunto de destacados investigadores de diferentes disciplinas, comprometidos con el desarrollo del país a través de la generación de conocimiento relevante. Estamos seguros que las investigaciones y propuestas que presentamos en esta serie, ampliarán el impacto de los estudios, llegando a más públicos interesados, para contribuir al debate, a la reflexión y a la implementación de soluciones en torno a una problemática compleja y al mismo tiempo urgente para los departamentos mineros de Oruro y Potosí.

Godofredo Sandoval
Director del PIEB

Prólogo

La ciudad de Potosí nace con la explotación de la plata en el año 1545, pasando a ser muy pronto, si no la primera, una de las más importantes ciudades de América, comparable con las más grandes de Europa de la época generando una sociedad heterogénea de abundante riqueza que dio origen a la antigua y conocida frase "Vale un Potosí", sinónimo de riqueza y poder; en contraposición, la dura situación por la que pasaban los trabajadores mineros reflejada en el texto de "No es plata lo que se lleva a España, sino sangre, sudor y muerte de los indios".

El Cerro Rico de Potosí generó, entre 1545 y 1824, un poco más de mil millones de toneladas de fina plata, a costa de la vida de al menos 20.000 indígenas bajo el régimen del sistema de la mita. Declarado como patrimonio natural de la humanidad, representa "la montaña de la fortuna y de la muerte" que viene dejando indefectiblemente desde hace 465 años hasta nuestros días su herencia, la herencia de la mina, de la que trata precisamente esta investigación que plantea ser una reflexión acerca de la contaminación ambiental generada por la explotación minera que pone en riesgo la salud de la población de Potosí.

Con el objetivo de conocer y analizar las concepciones, actitudes y prácticas de los mineros y sus familias, guardas y personal de salud respecto a la contaminación minera y sus efectos en la salud, a fin de incidir en las políticas de prevención y educación a favor de la población en general, pero especialmente de mujeres, niños y mineros en particular, el equipo de investigadores del campo social emprendieron el presente estudio "La herencia de la mina. Representaciones acerca de la contaminación minera en Potosí".

Los resultados están basados en la información primaria que fue recogida mediante observaciones, entrevistas semiestructuradas a profundidad, charlas informales, grupos focales e historia de vida de líderes, así como también sobre la base de información secundaria utilizando un diseño metodológico de tipo cualitativo con enfoque en los aspectos socioculturales y ambientales. La población de estudio estuvo conformada por cooperativistas mineros, trabajadoras del Cerro Rico de Potosí, vecinos de los barrios adyacentes y personal de salud.

El trabajo utiliza como elemento central la teoría de las representaciones sociales como una forma de conocimiento práctico e importante para comprender la salud y la contaminación de las poblaciones mineras, partiendo del hecho de que este conocimiento permite comprender y explicar la realidad, orienta y guía los comportamientos y las prácticas, entre otros puntos encaminados a contribuir en la solución del problema identificado.

El libro, estructurado en dos partes, incluye el contexto histórico, económico, social y medio ambiental del Cerro Rico de Potosí, haciendo un recorrido muy ilustrativo sobre la historia de la explotación minera desde el descubrimiento del Cerro Rico hasta nuestros días, enfatizando los problemas medio ambientales para concluir con un diagnóstico ambiental que incluye el análisis de las fuentes y medios de la contaminación y los factores ambientales impactados.

Asimismo, describe el trabajo de los cooperativistas mineros y los resultados obtenidos acerca de su percepción sobre la contaminación y los riesgos para la salud. De una manera muy rica, se presenta el contexto minero, las creencias y valores compartidos, referencias históricas y culturales que conforman la memoria colectiva y la identidad del grupo. Se incluyen las fuentes de información sobre las cuales el grupo conforma sus representaciones, partiendo del hecho de que las representaciones funcionan como sistemas de conocimiento favorables o desfavorables a la asimilación del conocimiento científico técnico.

Los autores inluyen las percepciones de la contaminación y de la salud de las trabajadoras de las minas, es decir de *palliris*, guardas,

rescatiris y socias, categorías que se describen de manera precisa en un marco organizacional, político y social y que conforman un grupo de mujeres de suma importancia tanto por la exposición a la que se ven sometidas por las condiciones de trabajo, como por la responsabilidad de criar, educar y convivir con sus hijos en un ambiente descrito como "contaminado".

A través del testimonio de estas mujeres trabajadoras, que traducen la gran capacidad de observación de su ambiente, se pueden inferir los riesgos a los que se exponen y las preocupantes condiciones económicas, sociales y culturales en las que desarrollan su trabajo.

También se presentan los resultados obtenidos acerca de las percepciones, esta vez de los vecinos de los barrios mineros del distrito San Cristóbal considerando la historia y descripción geográfica de dos barrios en directa relación con la actividad minera y con el propio cerro; se mencionan las acciones realizadas por la junta de vecinos en pro de la disminución de la contaminación minera, sus avances y sus insatisfacciones.

En la primera parte del libro, además, se hace mención a la estructura del sistema de salud y las percepciones del personal respecto a la contaminación minera y sus efectos en la salud. Describe el perfil de salud de la población de acuerdo con la información estadística generada por el propio sistema, que además es comparada con la información de salud recolectada de los anteriores grupos meta, lo que permite una confrontación entre la epidemiología clásica y la epidemiología sociocultural, disciplina que incluye el análisis más profundo de los factores de riesgo, considerando a la biología y al ambiente físico en íntima relación con la cultura y las relaciones sociales y políticas.

Sin ser un trabajo epidemiológico, se evidencia un loable esfuerzo por parte del equipo de investigación en comparar las principales enfermedades "espirituales" con las registradas en los establecimientos de salud, encontrando similitudes y diferencias en un afán de disminuir la brecha entre la medicina occidental y el nuevo enfoque de salud familiar comunitaria e intercultural.

La investigación incide también en las debilidades en cuanto a la formación de recursos humanos en salud en este campo, así como en la implementación de un sistema de información en salud ambiental y/u ocupacional inexistente en nuestro país.

Finalmente, la primera parte contempla una sección destinada a las conclusiones de la investigación luego del análisis de los resultados encontrados en relación con los objetivos específicos que los investigadores plantearon, referidos a la identificación de las fuentes de contaminación, las vías, la descripción y análisis de las percepciones, actitudes y prácticas de los diferentes grupos meta estudiados y el conocimiento de la manera en que influye la contaminación minera en los comportamientos sociales y de cuidados en la salud en las familias mineras.

La segunda parte del libro ofrece una propuesta integral y muy prometedora que pretende dar respuesta precisamente a los vacíos encontrados, relacionados con el sistema de salud, currículo de formación de pregrado, sistema de información y rol de los medios de comunicación y que definitivamente se constituye en un reto sobre todo para las autoridades que decidieron hacer suya la iniciativa de incluirla en el Plan de Desarrollo Social 2010 - 2015 del departamento de Potosí.

No se podría dejar de lado la "galería de imágenes" que los autores determinaron incluir, en su afán de transmitir de la manera más sencilla, fácil y sensibilizadora la problemática estudiada.

En resumen, consideramos que esta investigación constituye, por una parte, un importante aporte para el desarrollo de una política en materia de salud ambiental y ocupacional y, por otra, para el desarrollo de la salud familiar, comunitaria e intercultural que se viene impulsando en nuestro país. Al mismo tiempo, los medios de comunicación pueden encontrar abundante información que les permita elaborar estrategias de comunicación en temas de salud y ambiente vinculados a la actividad minera.

Albergamos la esperanza de que esta publicación motive a los diferentes tomadores de decisiones para incluir en sus programas de gobierno, local y/o nacional, esta problemática conocida desde hace muchísimos años, pero acabada de incorporarse en la vida de los bolivianos y de los potosinos, en particular, como algo normal y cotidiano sin reparar sobre el efecto en la salud de la población, especialmente de los grupos más vulnerables a la contaminación como son los niños, que son el presente y el futuro y a quienes debemos heredar un ambiente en mejores condiciones de las que nosotros lo encontramos.

Rafael Cervantes Morant
Esp. Medicina del Trabajo
Docente Postgrado en Salud Ambiental y Ocupacional
Coordinador de Salud - Fundación Plagbol

Primera parte

Investigación

Introducción

La minería, desde la colonia, se constituyó en una de las actividades más trascendentales para la economía del departamento de Potosí. En la ciudad, el yacimiento más importante de plata, plomo y estaño ha sido y es el histórico Cerro Rico, en el cual actualmente viven más de un centenar de familias y trabajan miles de mineros. Esta montaña, además de ser patrimonio histórico y principal centro de empleo, es también una fuente de intensa contaminación del agua, aire y suelo, con negativos impactos ambientales y sanitarios.

La investigación se planteó reflexionar acerca de la contaminación ambiental generada por la explotación minera que pone en riesgo la salud de la población de Potosí. No obstante de ello, las autoridades competentes —tanto departamentales como municipales— muestran poco conocimiento y, en consecuencia, insuficiente atención sobre las externalidades que genera la explotación minera. En ese sentido, el equipo se interesó en conocer, a partir de las percepciones de la gente, cuáles son las principales fuentes de contaminación y las vías de dispersión a las cuales están expuestas las poblaciones que trabajan y viven en la zona de estudio y establecer si existe correlación con la información que emerge de los diagnósticos ambientales técnicos.

Asimismo, ha sido importante indagar sobre las representaciones de los mineros, sus familias, guardas, personal de salud y vecinos de los barrios mineros respecto a la contaminación minera y sus efectos en la salud; sobre las fuentes de información que utilizan en la construcción de sus representaciones y la influencia que tienen en sus comportamientos sociales y de cuidados en la salud;

finalmente, se buscó caracterizar el perfil epidemiológico sociocultural de las familias mineras de Potosí, en general, y, en particular, identificar los problemas de salud que la población relaciona con la presencia de metales pesados presentes en la zona de estudio y establecer si existe relación o no con los perfiles epidemiológicos que se construyen a partir de los datos estadísticos de los establecimientos de salud.

El abordaje de estos aspectos tuvo como finalidad incidir en políticas de prevención y educación sobre el tema de la contaminación minera y las implicancias que tiene en la salud de la población en general y de las mujeres, niños y mineros en especial.

El trabajo fue realizado en el Cerro Rico y en el distrito de San Cristóbal que se ubican dentro de las zonas más contaminadas del municipio de Potosí. En el Cerro Rico, viven alrededor de 120 familias y trabajan entre 7.000 y 9.000 mineros (estimación del año 2009). El distrito municipal de San Cristóbal está constituido por los barrios circundantes al Cerro Rico; ahí están emplazados varios ingenios y laboratorios de análisis de minerales, tiene una extensión de 1,39 Km2 y una población de 9.519 habitantes.

El estudio ha permitido conocer la problemática de la contaminación minera y la salud desde los propios mundos de vida de las personas. Esto ha sido posible a través de la aplicación de la metodología cualitativa, cuya técnica principal ha sido la entrevista a profundidad, aunque también han contribuido de manera importante las informaciones vertidas en los grupos focales y las encuestas realizadas a guardas, mineros, vecinos del barrio de San Cristóbal y personal de salud que desempeña su trabajo en barrios mineros de la ciudad de Potosí.

Por otra parte, durante la investigación, el personal sanitario que trabaja en los barrios mineros ha expresado la importancia de abordar la salud y la contaminación minera desde una perspectiva integral (incorporando las dimensiones técnicas, pero también las socioculturales) y demanda la necesidad de equipamiento e infraestructura para mejorar la capacidad resolutiva del sistema de salud estatal para los problemas de intoxicación polimetálica. Por otra parte, ha manifestado también la necesidad de iniciar procesos educativos con la

población a fin de prevenir algunos riesgos y disminuir la exposición a la contaminación.

El documento está dividido en cinco capítulos: el primero hace referencia al contexto histórico de la explotación minera en la ciudad de Potosí y también contiene informaciones técnicas ambientales, en especial sobre fuentes de contaminación y vías de dispersión a partir del diagnóstico ambiental que se realizó en la zona de estudio en el 2005.

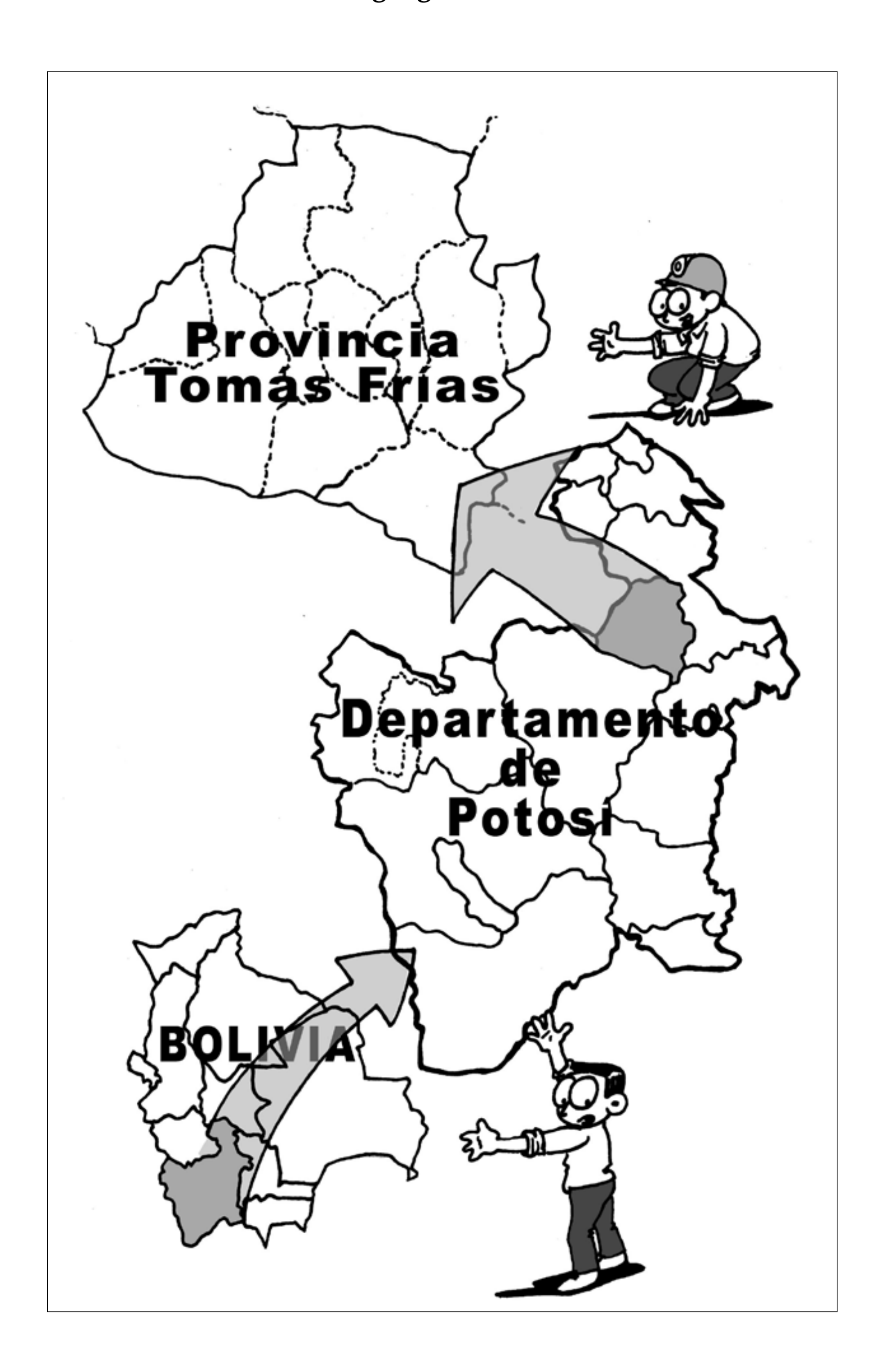
El segundo, tercer y cuarto capítulos tratan de las percepciones sobre la contaminación minera y sus efectos en la salud de los mineros, de las trabajadoras de las minas del Cerro Rico de Potosí y de los vecinos de los barrios que están altamente expuestos a problemas de contaminación minera.

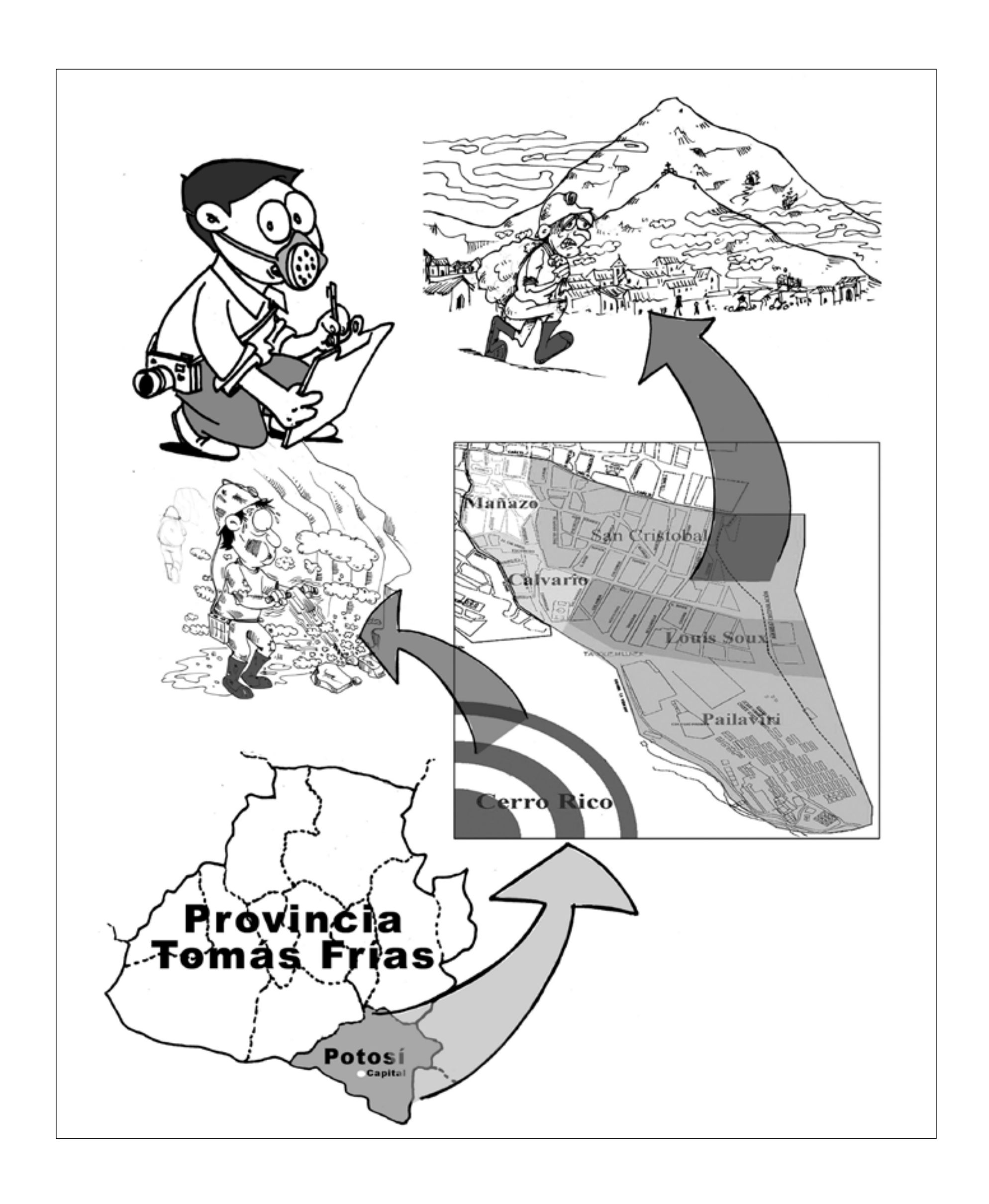
El último capítulo estudia la estructura del sistema sanitario del municipio de Potosí y aborda las percepciones del personal sanitario respecto a los problemas de salud que ocasiona la presencia de metales pesados fruto de la explotación y tratamiento de minerales que se realizan en la zona de estudio. Seguidamente, se incluyen las conclusiones de la investigación.

Finalmente, se presenta una propuesta que el equipo de investigación ha elaborado y que ha sido incorporada como una de las líneas de acción en el Plan Departamental de Desarrollo Social de Potosí (2010–2015) gracias a las sinergias que se han logrado con la Defensoría del Pueblo de la regional Potosí, el Programa de Higiene de Salud de Base (PROHISABA) y el Servicio Departamental de Salud (SEDES Potosí). Esto compromete a las autoridades departamentales a abordar la temática de salud ambiental como un componente prioritario en las futuras acciones que se deberán encarar para el desarrollo social del departamento de Potosí.

Desde los primeros días de la investigación, desde nuestra experiencia en el "terreno" mismo, decidimos intentar transcribir, "traducir", los comentarios, las reacciones, las descripciones y entrevistas en forma escrita y también bajo la forma gráfica dibujada. De lejos, no fuimos lo suficientemente estrictos en esta tarea por falta de tiempo, recursos humanos y económicos y, también, por la experiencia

Ubicación geográfica del estudio




Mañazo
San Cristobal
Calvario
Louis Soux
Pailaviri
Cerro Rico
Provincia
Tomas Frias
Potosí
Capital

bastante nueva que representa trabajar sobre esas dos sendas, paralelas, pero muy cercanas: notas escritas y expresiones gráficas mediante el dibujo, la caricatura y la ilustración.

La caricatura, por su esencia misma, la mayor parte del tiempo se encuentra llena de subjetividad, pero es muy descriptiva para poner en nuestras manos herramientas muy útiles, tesoros testimoniales breves y provocar debates y reacciones.

En el equipo de investigación, unos más que otros, intentamos usar esa herramienta de forma regular, según la experiencia de cada uno. El dibujar o graficar es una costumbre poco utilizada o desarrollada en algunas formaciones científicas nuestras. En talleres o en entrevistas se realizaban, en algunos casos, dibujos o ilustraciones de lo que nos testimoniaban. Varios autores aportaban a la "obra", pues no importaba la calidad gráfica como tal, sino más bien la riqueza de lo que podíamos poner en el papel para que nos cuente un mensaje o nos provoque reacciones. En algunos dibujos, fuimos hasta más de una docena de autores aportando al bosquejo. Por eso, los autores somos todos: familias mineras, mineros, jóvenes, mamás que están vinculadas a la minería, investigadores, médicos, enfermeras, etc.

En una segunda etapa, decidimos mejorar, afinar la construcción de ese "graffiti", ese mural de ideas e intentamos constituir una realización más estética, una producción, una diagramación. Eso se hizo con el trabajo más experimentado de Giovanny Miranda, Cristóbal Corso y Olivier Barras. Para la inclusión en esta publicación, las ilustraciones, dibujos (caricaturas) y representaciones gráficas tienen autoría de concepción, realización y diagramación de Giovanny Miranda y Olivier Barras (2009-2010, Potosí), con base en informaciones recolectadas por el equipo de investigación, testimonios e historias de vida compartidas durante nuestro trabajo. Igualmente, son gráficas subjetivas y los autores las asumen como tales.

De esta manera, el uso grupal durante la investigación fue muy rico: provocó ganas de hablar, comentar, narrar su diario vivir, mientras se armaban los bosquejos. Los dibujos o caricaturas de mejor acabado nos han permitido resumir la temática, presentar algunas ideas, que, otra vez, provocaban reacciones y debates, lograron

hacer recordar algunas experiencias propias vividas, contadas de manera generosa.

Igualmente, ha sido de gran utilidad, pues nos dio la posibilidad de comunicarnos con la población de forma más sencilla, menos científica. Se reveló como una herramienta de comunicación muy bien adaptada al público con el cual "trabajamos", la población que nos preocupa y debemos sensibilizar y empoderar, para que esa situación sanitaria y minera sea mejorada.

No siempre hubo acuerdos o unanimidades, pero expresaban muy bien una idea, un sentir, una percepción, un concepto, una visión propia y del momento: en fin, ¡un testimonio!

Pensamos que quedó como una tarea inconclusa, pues hay que reconocer que todavía las investigaciones, igualmente las que se realizan dentro de las estructuras del PIEB, son sometidas a varias reglas, hábitos, normas funcionales hasta estructurales y administrativas que lastimosamente no contemplan frecuentemente la herramienta gráfica, la caricatura, consideradas como un anexo.

Agradecemos al Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB), por habernos dado la posibilidad de abordar esta temática que no siempre es fácil en ciudades mineras "pequeñas" hoy, grandes ayer, por una dinámica llena de paradojas y bien particular a los lugares mineros.

Asimismo, agradecemos el trabajo muy profesional y la colaboración de la Unidad de Comunicación del PIEB (diagramación y digitalización) por su labor y el cuidado en los detalles para una edición que sale un poco de los cánones editoriales habituales del PIEB.

También, nuestros agradecimientos para Marlene Cruz, Gloria Yapu y Mariel Guerra, quienes nos apoyaron en la recolección y tratamiento de los datos; a Fernando Antezana, Jacques Gardon y Juan Carlos Delgadillo, por sus aportes para el enriquecimiento del documento; a Giovani Miranda y Cristóbal Corso por sus contribuciones artísticas en las ilustraciones; a Daly Santa María, del PROHISABA; a Eduardo Maldonado, Vivian Lagrava y Misael Zavala, de la Defensoría del

Pueblo; a Ricardo Llanos, del SEDES Potosí, por habernos apoyado en las sinergias institucionales que han permitido incorporar en la agenda del Plan de Desarrollo Social la temática de la contaminación minera y sus riesgos para la salud.

Finalmente, un agradecimiento profundo para los mineros, las guardas, las *palliris*, el personal de salud y los vecinos de los barrios de San Cristóbal por haber compartido con nosotros sus preocupaciones y manifestado sus sueños y proyectos para que en el futuro nuestra ciudad de Potosí tenga un ambiente menos contaminado y que la población afectada cuente con un sistema sanitario que responda a sus necesidades.

CAPÍTULO I

Sustentos teóricos de la investigación

El concepto de salud ha cambiado significativamente a lo largo del tiempo. La conceptualización de la OMS en la primera mitad de siglo XX entendía la salud "como un estado de completo bienestar físico, mental y social y no sólo como la ausencia de afecciones o enfermedades", lo que permite comprender la salud no solamente desde los equilibrios biológicos, sino como un sistema de valores que la gente usa para interpretar sus relaciones con el orden social. Conocer el estado de salud de los individuos es estudiar los diferentes determinantes relacionados con la biología de la persona, con el medio ambiente, con el sistema de salud que le atiende y con los estilos de vida que caracterizan su comunidad y, por consiguiente, su cultura (Dever, 1976; citado por Vergara, 2006: 14).

No obstante, a pesar de que en Bolivia históricamente el sistema de salud "oficial" ha priorizado la salud en sus aspectos biológicos, desde varios años atrás se han dado iniciativas puntuales que muestran la necesidad de tomar en cuenta el concepto de salud desde el punto de vista de la gente común y que en la actualidad es considerado un nuevo valor; algunos autores lo llaman "la nueva conciencia de la salud", la cual determina en gran medida estilos de vida y otras conductas en salud (Pierret, 1993).

La familia, las creencias religiosas y el grupo social, entre otros, influyen en la formación de las concepciones sobre la salud y determinan la construcción de estilos de vida, ya que generan sus propias señas de identidad diferenciadoras de su grupo social y cultura de la salud. En este contexto, las concepciones y prácticas en salud no son hechos aislados ni espontáneos, tienen un desarrollo y una

ubicación en el tiempo y en el espacio, en estrecha relación con la realidad económica, política, social y cultural de una comunidad o de un grupo social. Por ello, la problemática de la salud no debe afrontarse en forma individual, sino dentro de la sociedad de la cual hace parte cada persona. Una forma de lograrlo es conocer, interpretar y comprender la salud a través de las representaciones sociales (Jodelet, 1986).

Por lo anteriormente expuesto, la teoría de las representaciones sociales es utilizada como referencia fundamental en el planteamiento de la presente investigación, ya que consideramos que las representaciones sociales constituyen una forma de conocimiento práctico importante para comprender las representaciones en torno a la salud y a la contaminación de poblaciones mineras y personal de salud.

Para Moscovici (1981), las representaciones sociales conforman un conjunto de proposiciones y explicaciones que se originan en la vida cotidiana, a lo largo de las comunicaciones interpersonales.

La función que se le atribuye a las representaciones sociales es la elaboración de los comportamientos y la comunicación entre los individuos, es el conocimiento de sentido común que tiene como objetivos comunicar, estar al día y sentirse dentro del ambiente social, que se origina en el intercambio de comunicaciones del grupo social. Abric (1996) sistematiza las finalidades propias de las representaciones sociales, atribuyéndoles cuatro funciones esenciales: a) permiten comprender y explicar la realidad, adquiriendo conocimientos para integrarlos en un cuadro comprensible, en coherencia con su funcionamiento cognitivo y sus valores; (b) definen la identidad salvaguardando lo específico de los grupos; (c) orientan y guían los comportamientos y las prácticas; y (d) justifican comportamientos y decisiones.

Banchs (2001) interpreta la idea de representaciones sociales, mostrándola como una forma del conocimiento de sentido común que caracteriza a las sociedades modernas bombardeadas de manera constante por la información que los medios de comunicación divulgan. Las exigencias grupales para el conocimiento de determinado evento u objeto se incrementan a medida que su relevancia crece. El propósito es no quedar excluido del ámbito de las conversaciones

sin poder realizar inferencias rápidas, opiniones y un discurso más o menos desarrollado (Chancini y Caballero, 2005).

De las representaciones sociales, podemos resaltar tres condicionantes que para esta investigación son importantes: el contexto, en este caso, el minero, donde existen creencias y valores compartidos, referencias históricas y culturales que conforman la memoria colectiva y constituyen la identidad del grupo (Ibáñez, 1994); el género: en el ámbito minero de la ciudad de Potosí, posiblemente más que en otros sectores, el aspecto de género marca claramente las diferencias respecto del rol social, y las fuentes de información sobre las cuales se conforman las representaciones.

Por otra parte, Denise Jodelet (1997) propone cuatro principales fuentes de información: la primera se refiere a la vivencia de las personas; la segunda a lo que piensa; la tercera es la comunicación social y la observación; y la cuarta son los conocimientos adquiridos a través de medios formales, como las lecturas, la profesión de las personas y los medios de comunicación de masas. Según esta autora, éstos últimos han tenido una función importante en la vulgarización de los conocimientos científicos, ya que las representaciones funcionan como sistemas de conocimientos favorables o desfavorables a la asimilación del conocimiento científico o técnico. La revolución de las comunicaciones, primero, a través de los libros y los periódicos y, luego, a través de los medios, ha permitido la difusión de imágenes, nociones y lenguajes que la ciencia inventa incesantemente. Éstos se convierten en parte integrante del bagaje intelectual del hombre común (Moscovici y Hewstone, 1993). Conocer las fuentes de información de guardas, mineros, y vecinos de barrios afectados por la contaminación puede constituirse en un aporte importante para desarrollar estrategias de información sobre medidas preventivas sobre los riesgos de la contaminación y sus efectos en la salud.

En la temática misma que ocupa la presente investigación, que se refiere a la contaminación minera y sus consecuencias para la salud, se ha visto de gran utilidad conocer las representaciones que tiene la población respecto a una o varias enfermedades por las cuales están atravesando, puesto que este conocimiento nos permite comprender por qué las personas toman una determinada actitud ante su

enfermedad y, con ello, la forma en que debe ser manejada y atendida. Si los profesionales de la salud no cuentan con información sobre estas representaciones, es muy posible que sus propias representaciones en torno al padecimiento no coincidan con las de los enfermos y las de los familiares de éstos, tal como ocurre frecuentemente entre la población potosina y el personal de salud en general. Estas discrepancias entre personal médico y población minera, en especial, se debe a que los profesionales de la salud se encuentran cada vez más alejados de la población a la cual dirigen sus acciones, sobre todo en lo que respecta a las formas de concebir y actuar de las personas en relación con su salud y su enfermedad. Hoy, se reconoce que la "enfermedad" del paciente no coincide con la "enfermedad" del médico (Herzlich y Pierret, 1988; en López, 2003).

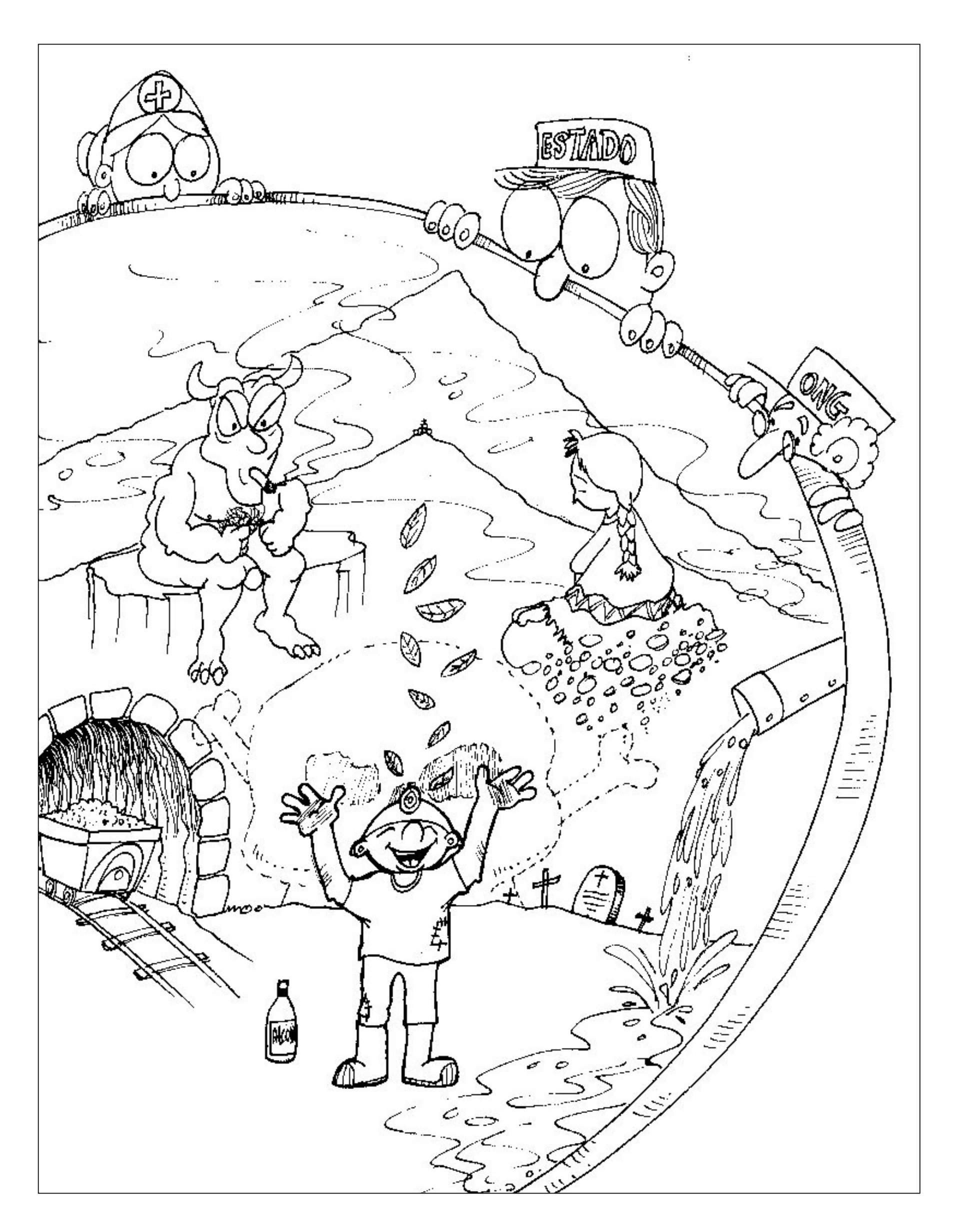
En el marco de estos conceptos, las representaciones sociales se presentan como una alternativa de aproximación al estudio de los padecimientos, en el que se busca destacar la perspectiva de las personas enfermas. El estudio de las enfermedades a través del enfoque de las representaciones sociales constituye una opción importante en el campo de las ciencias sociales, ya que nos permite acceder a otros mundos de interpretación y significación diferentes a los de los profesionales, mundos que es necesario conocer si se pretende proporcionar atención integral a los problemas de salud de la población. Así, la principal aportación de esa aproximación cualitativa es reconocer que la alteridad, es decir, "los otros", se encuentran cerca; trabajamos con y para ellos, por lo que se hace indispensable dar a conocer su voz (López, 2003).

Por tanto, conocer las representaciones es una forma de acercamiento a los saberes, los significados y las prácticas que asumen las personas que sufren algún tipo de enfermedad; por ello, el estudio de las representaciones en el campo de la salud facilita el acceso a las formas de pensamiento y de acciones que la gente común lleva a cabo, que deben ser importantes para los trabajadores de salud, principalmente porque estos conocimientos, sean compatibles o no con el conocimiento médico, tienen implicaciones significativas sobre la manera en que las personas atenderán su problema de salud, y en la aceptación, rechazo o indiferencia del manejo de su enfermedad prescrito por los profesionales de la salud. Si estos profesionales

respetan y toman en cuenta las representaciones de los enfermos, habrá mejoría en su relación con ellos, lo cual redundará en una mejor atención y manejo de la enfermedad, con el consecuente ahorro de recursos de diversos tipos para el sector salud, y para el enfermo, en un mayor control del padecimiento y sus consecuencias, la prevención de complicaciones y una mayor calidad de vida en general (Ibid.)

Por otra parte, otra disciplina de las ciencias sociales que estudia el tema de la salud y la enfermedad y que va en una línea similar a la teoría de las representaciones sociales es la antropología médica, cuya aproximación metodológica está centrada en los actores, lo cual constituye uno de los rasgos diferenciales respecto del enfoque biomédico; por ello, la presente investigación también se nutrirá de este enfoque antropológico y, en especial, de la posición teórica que asume en varias de sus obras Eduardo Menéndez.

Este autor considera que la enfermedad y la atención de la misma constituyen hechos estructurales en toda sociedad; expresan no solamente fenómenos de tipo epidemiológico y clínico, sino también las condiciones sociales, económicas y culturales que toda sociedad inevitablemente procesa a través de sus formas de enfermar, curar y morir. Si bien indica Menéndez (1986) que el personal de salud biomédico posee conocimientos técnicos específicos para tratar las enfermedades, esto no supone eliminar el papel de los sectores y grupos sociales en el desarrollo de los procesos de atención de la salud/enfermedad incluidas las acciones y la trayectoria de los saberes médicos. Y, menos aún en el caso de las enfermedades de los trabajadores, dado que dicha exclusión posibilita ignorar o negar el papel de los sujetos que se enferman y de los condicionantes sociales, económicos y culturales no sólo en la etiología y desarrollo de los padecimientos, sino también en atención y prevención de los mismos. Este autor señala que el saber médico reduce la enfermedad a signos y diagnósticos construidos a través de indicadores casi exclusivamente biológicos, lo cual posibilita que tanto el enfermo como su enfermedad sean separados de sus relaciones sociales concretas. Eso, además, orienta a trabajar casi exclusivamente con la enfermedad y no con la salud.



Introducirse en el ambiente minero implica transportarse a un otro mundo cultural que tiene concepciones, actitudes y prácticas sociales y de salud muy ligadas a las deidades de la mina, en especial al Tío y a la Pachamama. Son estas divinidades y otras de la naturaleza los agentes causales de muchas enfermedades, por ello los mineros realizan rituales para contentarlas; de esta manera se puede prevenir y/o recuperar la salud u obtener un estatus social.

Nosotros, los "busca datos", los investigadores, observadores diversos del Estado, de instituciones no gubernamentales, médicos y personal de salud, miramos perplejos el mundo de la mina sin lograr entender completamente sus paradojas y complejidad.

De ahí que Menéndez considera que referir la enfermedad y sobre todo la salud a los condicionantes sociales que operan sobre las mismas constituye la posibilidad inicial de definir una política par la salud y no sólo para la enfermedad, ya que hasta ahora los ministerios de salud son los ministerios de la enfermedad. Implica asumir que la salud y la enfermedad son emergentes de las condiciones de vida y de trabajo; que el proceso salud enfermedad no sólo es un problema circunscrito al ámbito profesional, sino que implica a los conjuntos sociales; que en la lucha contra la enfermedad hay procesos que no se "delegan" o que, por lo menos, no deberían delegarse (Ménéndez, 2005).

Esta posición debería llamar la atención a las autoridades de salud de Potosí, puesto que en especial las enfermedades de los trabajadores de las minas de Potosí emergen claramente de sus condiciones de vida y de trabajo y, a pesar de que han transcurrido más de quinientos años de explotación de las minas del Cerro Rico, los diversos gobiernos, a través de sus ministerios de salud, poco o nada ha hecho para mejorar las condiciones de salud de sus trabajadores y menos aún sobre la posibilidad de tratar aquellas enfermedades típicas de la minería, como ser la silicosis. De ahí que pensamos que las mujeres mineras, en especial, están dispuestas a no delegar más su salud únicamente a los profesionales biomédicos, sino están listas para ser partícipes activas de un sistema oficial de salud, pero que tome en cuenta sus problemas de salud de manera integral, es decir, con sus componentes económicos, sociales, culturales y biológicos.

La contribución de Eduardo Menéndez también es importante en el análisis que hace sobre las características del saber popular referido al proceso salud/enfermedad/atención y del saber médico hegemónico, a partir de la consideración de que si bien la biomedicina evidencia un continuo proceso de cambio tecnológico y de expansión, el saber popular también se caracteriza por un proceso constante de modificación, en el cual se sintetizan provisionalmente concepciones y prácticas derivadas de diferentes saberes, incluido el biomédico.

Menéndez (1996) subraya que la enfermedad, los padecimientos y los daños a la salud constituyen algunos de los hechos más frecuentes, recurrentes, continuos e inevitables que afectan la vida cotidiana de los

conjuntos sociales. La respuesta social a la incidencia de enfermedad, daños y/o padecimientos es también un hecho cotidiano y recurrente, pero, además, constituye una estructura necesaria para la producción y reproducción de cualquier sociedad.

Es decir que tanto los padecimientos como las respuestas hacia los mismos constituyen procesos estructurales en todo sistema y en todo conjunto social y que, en consecuencia, dichos sistemas y conjuntos sociales no sólo generarán representaciones y prácticas, sino que estructurarán un saber para enfrentar, convivir, solucionar y, si es posible, erradicar los padecimientos. Enfermar, morir, atender la enfermedad y la muerte deben ser pensados como procesos que no sólo se definen a partir de profesiones e instituciones dadas, específicas y especializadas, sino como hechos sociales respecto de los cuales los conjuntos sociales necesitan construir acciones, técnicas e ideologías, una parte de las cuales se organizan profesionalmente.

Dado que los padecimientos constituyen hechos cotidianos y recurrentes y que una parte de los mismos pueden aparecer ante los sujetos y los grupos sociales como amenazas permanentes o circunstanciales, en el nivel real o imaginario, los conjuntos sociales tienen la necesidad de construir significados sociales colectivos respecto de, por lo menos, algunos de dichos padecimientos. El proceso salud/enfermedad/atención ha sido, y sigue siendo, una de las áreas de la vida colectiva donde se estructuran la mayor cantidad de simbolizaciones y representaciones colectivas en las sociedades, incluidas las sociedades actuales. Los padecimientos constituyen, en consecuencia, uno de los principales ejes de construcción de significados colectivos.

Respecto a la prevención, que también ocupa una parte de esta investigación, el antropólogo Menéndez hace una crítica al salubrismo que se caracteriza por el escaso uso de las “variables” socioculturales. La biomedicina suele ver las concepciones y prácticas de la población como factores que inciden desfavorablemente sobre la salud: las perciben como un saber a modificar. Esta perspectiva considera, además, explícita o implícitamente, que la población no maneja criterios de prevención. Sin negar totalmente estas afirmaciones, lo primero que se debe recuperar es que todo grupo social, ajeno a su rango de educación

formal, genera, maneja criterios de prevención para los padecimientos que real o imaginariamente afectan a su salud en la vida cotidiana. No existen grupos que carezcan de estos saberes, porque los mismos son estructurales a toda cultura, es decir, son decisivos para la producción y reproducción de la misma. La mayoría de estos criterios preventivos son socioculturales y el punto central no es tanto considerarlos como comportamientos erróneos o correctos, sino asumir que los grupos sociales producen criterios y prácticas de prevención más allá de que sean equivocados o no.

Para el autor, reconocer esto supondría un cambio radical en la perspectiva salubrista, pues se asumiría que los conjuntos sociales no son reacios a la prevención, dado que producen y utilizan este tipo de prácticas. En consecuencia, uno de los principales objetivos médicos debería ser la descripción y el análisis de los significados de los saberes preventivos de los grupos para trabajar a partir de los mismos en un proceso de acción conjunta salubrismo-grupos sociales (Menéndez, 1996). La propuesta –a la cual nos adherimos plenamente– es que se debe tender hacia una articulación de la epidemiología con la socio-antropología médica; ésta última puede contribuir aportando con la obtención de datos más estratégicos y proponer interpretaciones más correctas, por lo menos para ciertos problemas de salud.

Son varios los autores que han realizado aproximaciones cualitativas al estudio de las enfermedades. En una línea similar se adscribe la obra de Raymond Massé *Culture et santé publique,* que también será una obra importante para esta investigación, puesto que parte de estudios de caso para realizar análisis críticos a programas de promoción de la salud que han fracasado debido, entre otros aspectos, a que esos proyectos se han construido únicamente con base en instrumentos de epidemiología que parecen fiables, rigurosos y válidos, pero que no permiten recoger el conjunto de informaciones que son necesarias para construir proyectos de salud que permitan comprender ciertos comportamientos de la población y, eventualmente, adoptar otras conductas.

Otra puerta de entrada para comprender mejor la situación de salud de la población minera ha sido considerar los aportes que nos

brinda la epidemiología sociocultural, puesto que el perfil epidemiológico es un aspecto clave para el conocimiento de la situación de salud en una comunidad. Hasta el momento, en Bolivia, el análisis de la información estadística se lo construye a partir de un solo enfoque interpretativo, el científico-explicativo, el mismo que introduce un sesgo en el abordaje de la realidad social y de salud al considerar exclusivamente las entidades nosológicas reconocidas en el paradigma médico dominante.

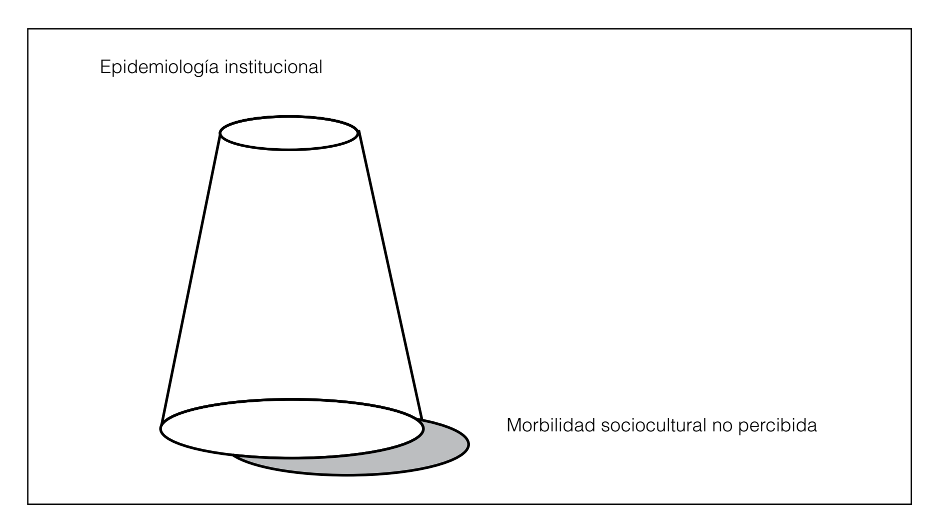
Este sesgo se incrementa en comunidades indígenas y mineras (los mineros que trabajan en el Cerro de Potosí en su mayoría son de origen campesino), en cuyo contexto cultural opera un conjunto de problemas de salud que, aun cuando son percibidos por la población, carecen de equivalente en la nosología médica oficial y, por tanto, no son detectados por las instituciones de salud "oficiales". Sin embargo, numerosos y diversos problemas de salud de índole sociocultural no dejan de ser problemas reales en la cotidianidad de la población, onerosos para la unidad familiar y generadores de incapacidad laboral y sufrimiento (González, Chávez, Hersch-Martínez P., 1993).

El antropógo Carlos Zolla (1985) propone un gráfico que explica claramente cómo la morbilidad sociocultural de la población no es tomada en cuenta en los esquemas monointerpretativos que emergen del sistema biomédico institucional vigente en Bolivia.

Desde esta perspectiva, la epidemiología, por su carácter de ciencia operativa y su enfoque colectivo, requiere partir del reconocimiento de que existen en la comunidad problemas de salud con características particulares de tipo cultural que deben tomarse en cuenta. Reconocer en el proceso salud/enfermedad/atención la dimensión cultural es el paso previo en que debe basarse una propuesta de este tipo. La cultura permea lo sanitario de manera constante. Este reconocimiento adquiere particular relevancia en países pluriculturales, como es el caso de Bolivia. Un enfoque epidemiológico que abarque los aspectos socioculturales es importante en el contexto de las políticas de salud actuales.



Gráfico 1
Límites en la percepción de la epidemiología institucional



Fuente: C. Zolla, 1985.

No obstante, a pesar de que desde mediados del siglo XX la salud pública teóricamente ha abandonado los modelos explicativos unicausales para asumir en su discurso el llamado modelo multicausal, observamos comúnmente que las investigaciones e intervenciones convencionales en epidemiología y salud pública siguen privilegiando explicaciones de corte reduccionista, en concordancia con el paradigma biomédico dominante, alcanzando su máximo nivel de sofisticación en áreas como la biología genética y molecular y también en el refinamiento de métodos estadísticos para la elaboración de modelos de detección de riesgos, los cuales tienden a ser incorporados al ejercicio de la salud pública a costa de soslayar los factores sociales, políticos y culturales.

Como consecuencia, sus alcances en términos de mejoramiento de la salud colectiva tienden a ser muy limitados en la época actual, caracterizada por una transición epidemiológica polarizada y desigual y por una insatisfacción derivada de una atención a la salud eminentemente curativa y paliativa. ¿Debe, entonces, la epidemiología ser integrada a otras disciplinas como forma de actualizar sus teorías y modelos sobre los determinantes de salud-enfermedad? ¿Cómo

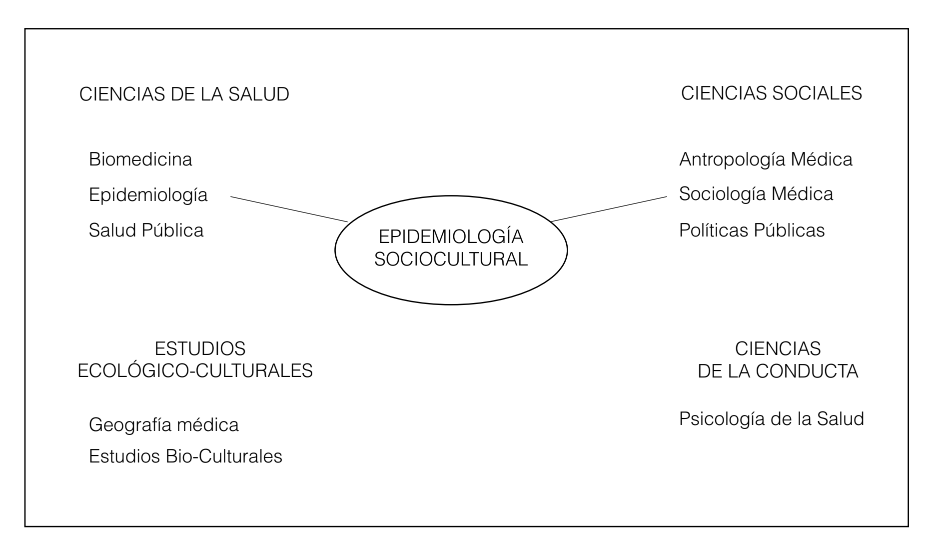
pudieran conjugarse los enfoques cuantitativos y cualitativos en el estudio de la salud poblacional? ¿Qué tipo de educación y de competencias necesitan los nuevos epidemiólogos? ¿Qué utilidad tiene para la salud pública el proponer una "etnoepidemiología (epidemiología por grupos étnicos)"? Esto resulta actualmente una tarea imprescindible para enfrentar problemas concretos que demandan intervenciones inteligentes y eficaces (Haro y otros, 2006).

Por ello, la pertinencia de una epidemiología sociocultural ha sido planteada desde campos muy variados; la connotación operativa del término "epidemiología sociocultural" le confiere hoy un valor particular como referente compartido para conocer y abordar de manera integral el fenómeno colectivo e individual del daño evitable a la salud considerando que "epidemiología sociocultural" constituye un término que ha sido propuesto por autores principalmente desde el ámbito "latino" (México, Argentina, Brasil, Cataluña, Ecuador, Francia, Italia, Québec, etc.), quienes han subrayado la relevancia de integrar la dimensión epidemiológica con los análisis interpretativos de la cultura, reclamando también la pertinencia de atender los aspectos sociales: tanto los relativos a la interacción social –redes sociales, capital social– como también aquellos de índole económica y política que se encuentran presentes en la "red causal" de las enfermedades y también de la salud (Haro y otros, 2006).

Con estas bases, podemos plantear que la epidemiología sociocultural constituye una propuesta interdisciplinaria de carácter emergente, que pretende contribuir al análisis de los problemas colectivos de salud mediante el concurso de herramientas teóricas y prácticas desarrolladas tanto en las ciencias sociales como de la salud. La propuesta de una epidemiología sociocultural representa el interés de profundizar en el estudio de los factores de riesgo en una clave preventiva "estructural" (social), considerando a la biología y al ambiente físico en íntima relación con la cultura y las relaciones sociales y políticas. Su eje teórico radica en asumir como objeto de estudio un proceso dinámico que nunca se expresa en la forma de una "historia natural de la enfermedad", pues ésta es esencialmente social y, por lo tanto, cultural; así, su estudio debe incluir la respuesta a este proceso y ser conceptualizado como salud/enfermedad/atención (Ibid).

Otra consideración de importancia es que este proceso está siempre mediado simbólicamente y que mantiene connotaciones culturales y políticas que pueden resultar tan importantes como los factores biológicos, en tanto expresan relaciones, conflictos, intereses y valores de raigambre política y cultural. Otra de las premisas señala la necesidad de adoptar una perspectiva holística e integral en el marco de observación, mediante el estudio del contexto y de los diferentes factores que intervienen en el proceso salud/enfermedad/atención, lo que reclama necesariamente el concurso de la interdisciplinariedad y la conjunción de métodos cuantitativos y cualitativos, siendo su integración -en los problemas específicos a investigar- una parte medular de la propuesta. La propuesta de una epidemiología sociocultural pretende reconocer, además, el papel que juegan la teoría y los valores en la evaluación de los problemas de salud, considerando que interesa identificar los aspectos estructurales que definen el perfil epidemiológico poblacional más allá de su significación estadística, con el fin explícito de incidir propositivamente en el mejoramiento del estado de salud colectiva (Ibid).

Gráfico 2
Aportes de las ciencias de la salud y sociales a la epidemiología sociocultural



Fuente: Haro y otros, 2006.

Por otra parte, los estudios sobre salud y enfermedad pueden ser abordados desde diversas ópticas; en los últimos años, varios investigadores que estudian los impactos de la contaminación en la salud humana se han adherido al enfoque ecosistémico, el cual considera al hombre en su medio ambiente y otorga igual importancia al manejo ambiental que a los factores económicos y a las aspiraciones de la comunidad. Asimismo, este enfoque enfatiza la necesidad de hacer cambios en los programas y políticas de salud convencionales, puesto que su impacto en el bienestar de la población es reducido; de ahí que propone ir más allá de las características biofísicas de los ecosistemas (Lebel, 2005:14). El investigador Jean Lebel considera que la predicción de las consecuencias sobre la salud de las múltiples interrelaciones entre los distintos componentes del ecosistema es un gran desafío, aunque acepta que estas interrelaciones son muy complejas y que abarcan mucho más que los parámetros biofísicos; asimismo, considera que es imposible mejorar el medioambiente sin incluir a los humanos.

Por otra parte, en Bolivia, son casi inexistentes los estudios que hacen referencia a la contaminación y a los riesgos en la salud; sin embargo, uno de los artículos que el equipo ha utilizado como base científica para comprender mejor las implicaciones que tiene la contaminación por metales pesados en la salud humana ha sido el trabajo realizado por el Dr. Jacques Gardón (epidemiólogo - IRD) y su equipo (Toxbol-2008).

Hemos identificado dos investigaciones que hacen referencia a la temática de la salud en contextos mineros en Potosí; se trata de *Los ministros del diablo* (Absi, 2006) y *¿Mentisan, paracetamol o wira wira?* (Tapia *et al.*, 2006). Estos estudios nos dan elementos para comprender aspectos sociales y culturales del mundo minero y su relación con ciertas enfermedades referidas al oficio de ser minero y/o de vivir en barrios mineros.

CAPÍTULO II

Contexto histórico, económico, social y medioambiental del Cerro Rico de Potosí

La principal actividad económica productiva de Bolivia desde la época colonial (siglo XVI) fue la minería. En 1536, los hermanos Hernando y Gonzalo Pizarro se apoderaron de las ricas minas de Colque Porco y, a partir de 1545, con la explotación oficial del Cerro Rico de Potosí por parte de los españoles, comenzó el ciclo de explotación de la minería de la plata con sus diferentes inflexiones. A fines del siglo XIX, la minería del estaño adquirió gran importancia, siendo en la actualidad el zinc, plata, estaño, antimonio, cobre y otros complejos los minerales que predominan en la explotación minera del departamento de Potosí, generando la mayor cantidad de fuentes de trabajo directas e indirectas, dependiendo de las fluctuaciones de los precios de los minerales en el mercado internacional.

1. Aspectos históricos de la explotación minera del Cerro Rico

En 1544, el indio Diego Huallpa descubrió minerales de plata en el Cerro Rico de Potosí y, a partir de abril de 1545, los españoles Villarroel, Cotamito, Centeno y otros se apoderaron del Cerro Rico y de la primera mina de plata denominada "La descubridora" y comenzó su secular explotación. Todo el trabajo minero (extracción, transporte y fundición) era desarrollado por centenares de miles de nativos del Virreinato del Perú de manera forzada (mita) impuesta por el Virrey Francisco de Toledo, a partir de 1572, en condiciones desfavorables para los originarios y un pobre jornal que generó muchos abusos e injusticias.

La gran explotación de la plata de Potosí comenzó en 1572 con la incorporación del azogue o mercurio para el beneficio de minerales

de plata con el “método de cajones”. Potosí produjo el 50% de la plata en el nivel mundial los siglos XVI y XVII. Una cifra estimativa de la producción de plata de Potosí entre 1545 y 1824 es de mil millones de toneladas de onzas troy finas de plata, sin contar el contrabando que salía por el puerto de Buenos Aires y era de 50%.

La ciudad de Potosí nació con la explotación oficial de minerales de plata del Cerro Rico en 1545; de simple asiento de minas, pasó muy pronto a gran ciudad comparable con las más grandes ciudades europeas de la época, generando una sociedad heterogénea de abundante riqueza que generaba expresiones como “Vale un Potosí” sinónimo de riqueza y poder que maravillaba a muchos y expresiones como la del Conde de Lemos que manifestaba que “no es plata la que se llevan a España, sino sangre, sudor y muerte de los indios” (MINCO, 2005); todo eso era Potosí y mucho más, descrita en la amplia historiografía existente en todo el mundo.

La explotación de la plata en el periodo de 1646 a 1736 supuso varias inflexiones en la producción y el precio de la plata con el agravante de epidemias en 1712 y una peste en 1719, que según varios historiadores afectó la mano de obra indígena, la misma que asumía una conducta contestataria a la corona por los anuncios continuados de abolición de la mita, hecho que generó varias confrontaciones de tipo social entre los indios y los españoles, que posteriormente culminarían con el levantamiento de Tomás Katari, del Norte de Potosí, en 1781.

Por otra parte, la sorprendente producción de plata del Cerro, el crecimiento de la población, la expansión del comercio y el inesperado auge que alcanzó la ciudad potosina, entre otros factores, creó la necesidad de organizar un centro de amonedación para facilitar las transacciones administrativas, laborales y económicas no sólo en la región, sino también en la extensa geografía del nuevo continente. El Virrey Toledo llevó adelante la construcción de la primera Casa de Moneda. En 1572 se pusieron los cimientos en las inmediaciones de la Plaza del Regocijo (hoy Plaza 10 de Noviembre), concluyendo la obra después de tres años. Transcurrieron cerca de 200 años de funcionamiento de la primera Casa de Moneda y, pese a que la producción de plata del Cerro Rico atravesaba un periodo crítico, las

autoridades reales de España concibieron el proyecto de poner en marcha el relanzamiento de la plata potosina. Esta decisión constituía un desesperado esfuerzo pare enfrentar la crisis del Reino, sufragar los gastos de guerras inútiles y el abultado costo de una nobleza improductiva. El relanzamiento de la plata se puso en marcha. Una de las principales medidas fue construir una nueva Casa de Moneda que dejara atrás las deformes macuquinas –que por tan largo tiempo circularon– y lanzara al mundo reales columnarios o de busto. La construcción duró de 1759 a 1773. Durante el siglo XVIII, Potosí fue decayendo al agotarse la plata; sin embargo, revivió al cobrar importancia el estaño (www.gabrielbernat.es/colonia/mineria).

1.1. La minería colonial y sus consecuencias medioambientales

La minería colonial (1544-1825) en Potosí se caracterizó por el monopolio que ejerció la corona española en todos los rubros de la actividad minera. Todo el proceso minero lo realizaban los indios (explotación, fundición y transporte). La gran producción de plata se inició con el proceso de amalgamación (1573). De las entrañas del cerro salieron unas treinta mil toneladas de plata, sin contar el contrabando que salía por el puerto de Buenos Aires.

El número de plantas de procesamiento o ingenios instalados en la Ribera y en regiones y ríos aledaños al poblado ha variado según el volumen de la producción de las minas del Cerro Rico de Potosí y la ley de los minerales en las vetas. Producto de esta extraordinaria explotación ha sido que el río de la Ribera desde 1577, cuando entró en pleno funcionamiento, ha sufrido los efectos de todo tipo de contaminación: de sus aguas, del terreno, del aire y por el ruido. Los pobladores de la Ribera (la población potosina), en distintas épocas, fueron afectados por los "vapores mercuriales" y, en la república, por los humos de la fundición del estaño; sus aguas recibieron mercurio, lamas de la concentración gravimétrica y diversos reactivos químicos (muchos de ellos muy tóxicos), empleados en la flotación o en la lixiviación: en pocas palabras, todo tipo de colas fueron a parar a ella. De todo este proceso minero secular, obviamente, los más afectados fueron los indios que trabajaban -como dijimos líneas arriba- en todo el proceso minero y eran la gran mayoría de la población potosina (Cardona, 2008).





La mina tiene un encanto que sienten los mineros. Hay una atracción, una relación afectuosa ("… no pueden dejarla"). La montaña no es simplemente una fuente de trabajo y de ingreso, es una compañera, y, en algunos casos, es la energía misma de la vida, con algo de amor y de odio…

Los mineros indican que quisieran dejar la mina, pero que no pueden porque la "mina te llama". La mina les devuelve la energía para seguir viviendo.











Autor: Cristóbal Corso Cruz, de los libros Potoquito N° 8 (Potosí, 2007) y Potoquito sin mordaza, libro del Bicentenario (Potosí, 2009). Dibujo utilizado en la investigación con autorización del autor.

1.2. La actividad minera en la época republicana

Este fue un período de relativo auge económico basado en la explotación del estaño, en el mismo Cerro Rico de Potosí que había producido miles de toneladas de plata desde 1545 hasta 1825. La caída del precio de la plata en el mercado mundial coincidió con la subida considerable del precio del estaño. En este período asumió un rol importante el ingeniero francés Luis Soux, quien fue traído a Bolivia por Aniceto Arce en 1882, quién compró las minas de la Casa La Riva y creó la Sociedad "Soux Hernández" que realizó operaciones hasta 1912. En el año 1929 se produjo la unión entre la Casa Hochschild y la Empresa Soux; la sociedad tomó el nombre de: Compañía Minera Unificada del Cerro de Potosí con un capital de un millón de libras esterlinas en acciones emitidas en Londres y París. La sociedad, a pesar de la baja cotización del estaño, trataba 200 a 300 toneladas diarias (MINCO, 2005).

Sólo en 1985, las exportaciones bolivianas no dependieron de las materias primas minerales. Muchas voces se elevaron presagiando el fin de la minería y de la explotación en el Cerro Rico de Potosí. Sin embargo, los cooperativistas empezaron a explotar menas sulfurosas complejas de zinc-plata-plomo, amparados en los decretos privatizadores a contrato de riesgo compartido, una vez que la Corporación Minera de Bolivia delegó las tareas mineras a terceros. También, se empezó a obtener plata metálica, a través de la Compañía Minera Concepción y la propia COMIBOL, operando instalaciones de cianuración en pilas, con minerales de desmontes almacenados en el Cerro (Cardona, 2008).

2. Consecuencias histórico-ambientales de la explotación del Cerro Rico

La pureza del aire potosino empezó a ser contaminada cuando se inició la extracción de minerales de plata (1545) y comenzaron a operar las "huayras o huayrachinas" (hornos nativos artesanales para la fundición) y los "tocochimpos" (pequeños hornillos para afinar la plata). El efecto contaminante de la fundición en el medio ambiente potosino ya fue observado y denunciado en el siglo XVI por algunos cronistas, como Luis Capoche, en 1582, que contabilizó más de 6.497

"huayras" en las laderas del Cerro Rico de Potosí, que arrojaban al cielo gases de combustión, óxidos y otros gases nocivos. Los nativos encargados de todo el proceso minero, estaban expuestos a muchos riesgos de contaminación, incluyendo mujeres y niños que eran empleados para diversos trabajos mineros

Pocos son los historiadores que han realizado el registro de los impactos que ha tenido la actividad minera en el medio ambiente potosino; no obstante, el artículo "Huellas de plata", escrito por Guillermo Cardona (2008), hace referencia de manera cronológica a algunos eventos medioambientales que presentamos a continuación: En 1573, el virrey Francisco de Toledo, por intermedio de Pedro Fernández de Velasco, introdujo el azogue o mercurio con el método de "beneficio de Patio o de Cajones" y dio comienzo a otro ciclo de contaminación fatal para el medio ambiente de Potosí y su población. En el proceso de amalgamación, se hacía imprescindible el azogue (mercurio), de ahí que se empezó a localizar y poner en explotación los yacimientos de este metal para la producción del oro y plata americanos. La producción de mercurio de Huancavelica (Perú) para la minería potosina de 1570 hasta 1789 fue de un millón de quintales, es decir que 50.000 toneladas de mercurio se utilizaron para la amalgamación de la plata en 219 años, con graves consecuencias hasta nuestros días, como ser el daño ambiental en el suelo y el agua, sin mencionar los problemas de salud que han podido ocasionar, pero todavía no existen investigaciones que den cuenta de ello.

Fueron los ingenios mineros que utilizaron el azogue o mercurio para el "beneficio" de los minerales de plata y para el funcionamiento de estos ingenios; asimismo, la necesidad de grandes cantidades de agua para las operaciones de los ingenios dio lugar a que el virrey Toledo ordenara la construcción del sistema de lagunas del Kari Kari que se constituyeron en una de las "obras maestras" de ingeniería en la América colonial, creando así una cuenca y un sistema de abastecimiento de agua vital para los ingenios mineros y dotar de agua a la población potosina. El agua de las lagunas fue canalizada a través de un canal artificial, denominado "La Ribera", que generaba energía hidráulica a los ingenios mineros que se instalaron a partir de 1577 a lo largo de dicha ribera y continúan algunos hasta el día de hoy. Todos estos aportes y mejoras tecnológicas a los procesos mineros y a la metalurgia en el nivel mundial que se hicieron en Potosí se encuentran

registrados en el libro del Padre Álvaro Alonso Barba "El Arte de los Metales" (Cardona, 2008).

No obstante, paralelamente a las innovaciones tecnológicas mineras que surgían en Potosí, miles de indios morían por la situación insalubre del trabajo minero. En 1609, el virrey del Perú, marqués de Montes Claros, emitió una ordenanza para los indios trabajadores de las minas de Potosí, en la que, considerando la gran mortandad de indios por falta de ventilación y del poder tóxico, que se respiraba en los socavones y galerías, ordenaba tapiar los socavones y que sólo se trabajase en los tajos abiertos (Ibid).

La relación de la contaminación y el medio ambiente en la época colonial era muy precaria no sólo en Potosí, sino también en Europa y en todo el mundo. Una de las catástrofes más trágicas de toda la historia de Potosí ocurrió el 15 de marzo de 1626 cuando la reserva de agua de la Laguna de San Ildefonso se rompió arrastrando a su paso por la Ribera 122 cabezas de ingenios mineros; cobró muchas víctimas y una fuerte contaminación ambiental en toda la cuenca del Pilcomayo por la cantidad de minerales a ser tratados que se llevaron las aguas de los ingenios mineros (Ibid).

La historia de la contaminación está lejos de concluir; actualmente, uno de los ingenios mineros coloniales que funciona en la zona de Velarde es el "Thuru", célebre en las crónicas potosinas por cuanto perteneció a don Francisco Gomes de la Rocha, alcalde de Potosí, rico azoguero y mercader de plata que entre 1636 y 1648 realizó la más grande y famosa falsificación de moneda "makuquinas" en la Primera Casa Real de Moneda de Potosí, ocasionando cuantiosas pérdidas a la Real Audiencia de Charcas, al Virreinato del Perú y a la corona española, que hizo colapsar la economía mundial y el comercio de esa época. Este famoso ingenio minero pasó a formar parte en la vida republicana del patrimonio de la "Compañía Minera Potosí"; la mayor parte de su infraestructura fue transferida posteriormente a una cooperativa minera y la antigua vivienda, a la familia Arancibia. La cooperativa minera ha instalado un moderno ingenio minero. Muy cerca, la COMIBOL tiene pasivos ambientales en la zona desde años atrás, generando un medio ambiente de alta peligrosidad que contamina con polvos pesados

polimetálicos que se dispersan cada día y que afectan directamente a la salud de la población (Ibid).

En agosto de 1996, la ruptura del dique de colas en Porco afectó a más de 10.000 campesinos de 60 comunidades y a la cuenca del río Pilcomayo; hasta la fecha no se cuenta con un diagnóstico detallado para conocer la verdadera dimensión de los efectos provocados al medio ambiente y su entorno.

La situación y condiciones en las que se debate el medio ambiente de la ciudad de Potosí desde el siglo XVI hasta el siglo XXI es una realidad que cuestiona profundamente el sistema productivo minero y político de nuestra ciudad por cuanto la contaminación minera, de salubridad y del parque automotor se incrementa día a día.

3. Diagnóstico ambiental del Cerro Rico de Potosí

La prefectura del departamento de Potosí, con el apoyo técnico y financiero del Programa de Cooperación Danesa al Sector Medio Ambiente (PCDSMA), en el año 2005, a través de la empresa MINCO S.R.L., ha realizado el "Diagnóstico ambiental de las actividades mineras en el Cerro Rico de Potosí", con el propósito de identificar y caracterizar de manera documentada la situación ambiental de las actividades mineras del Cerro Rico de Potosí y su entorno. Al constituirse este documento en el más reciente y "oficial" al cual se ha podido acceder, hemos extraído varios puntos de este diagnóstico con el fin de disponer de información técnica ambiental que es de gran importancia para la presente investigación.

3.1. Actividades mineras en el Cerro Rico de Potosí

El yacimiento del Cerro Rico de Potosí, de propiedad del Estado boliviano, está a cargo de la entidad estatal Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), la misma que ha suscrito contratos de arrendamiento de áreas de trabajo, por lo cual las labores mineras que se desarrollan en el Cerro Rico de Potosí, en gran parte, son ejecutadas por cooperativas mineras y, en menor proporción, por mineros chicos afiliados a la Cámara Departamental de Minería de Potosí y por

empresas o personas particulares. De acuerdo con información de COMIBOL, el Cerro Rico se encuentra cubierto por la existencia de 58 concesiones mineras; sin embargo, el laboreo minero en sí se lleva a cabo de acuerdo con un antiguo código de explotación del yacimiento por el derecho de bocaminas, que únicamente y con exclusividad se lo aplica en el Cerro Rico de Potosí, a través de la suscripción de contratos de arrendamiento de áreas de trabajo: a las cooperativas, por un tiempo de 10 años, excepcionalmente de 15 a 20 años; a mineros chicos, de 5 a 10 años y a empresas mineras, entre 10 a 25 años, contratos en general de carácter renovable (MINCO, 2005).

La determinación exacta del número de bocaminas existentes en el Cerro Rico, hasta cierto punto, se hace dificultosa por diferentes aspectos que ocurren periódicamente en la actividad minera como ser: abandono de las labores de explotación, reversión de contratos de arrendamiento, derrumbes, apertura de nuevas bocaminas, etc. Trabajos efectuados el año 1982 por COMIBOL de ubicación de bocaminas en el Cerro Rico de Potosí han determinado a dicha fecha la existencia de 624 bocaminas, correspondiendo 550 a bocaminas en trabajo y tapadas y 74 a bocaminas nuevas. Un trabajo similar efectuado posteriormente, editado en febrero del año 2004, denominado "Bocaminas Registradas en el Servicio Nacional de Catastro Minero" (SENCAM), muestra la ubicación de 545 bocaminas, correspondientes a bocaminas en trabajo, antiguas abandonadas, derrumbadas y tapadas (MINCO, 2005).

Cooperativas mineras

La mayor actividad de explotación minera en el Cerro Rico la desarrolla la minería cooperativizada; dicha labor se la realiza en gran parte en forma semimecanizada y, en menor porcentaje, en forma precaria o rústica, empleando la mayoría métodos artesanales de explotación, como el tradicional "pirquín", sin seguir ningún ordenamiento técnico, a excepción de algunas que reciben esporádicamente el asesoramiento técnico de parte de COMIBOL. La institución que agrupa a las cooperativas mineras del departamento es la FEDECOMIN, la cual indica que 30 cooperativas están operando actualmente.

En lo que se refiere a producción del yacimiento polimetálico del Cerro Rico, que realizan principalmente las cooperativas mineras, en

el presente obtienen mayoritariamente minerales complejos sulfurosos de zinc, plomo y plata y, en menor cuantía, óxidos de estaño y plata, a través de la ejecución de labores con limitada orientación técnica y relativo control del volumen de producción, además de una comercialización efectuada indistintamente con ingenios, comercializadoras y rescatadores, factores en conjunto que dificultan el tener un conocimiento exacto de la producción (MINCO, 2005).

Minería chica

La Cámara Departamental de Minería de Potosí (CADEMIN–Potosí) asocia a mineros que trabajan a pequeña escala, generalmente con un limitado número de trabajadores mineros. La labor de explotación que realizan varía desde una forma artesanal o rústica, hasta una labor semi mecanizada con el empleo de compresoras, taladros de perforación y carros metaleros esencialmente. Trabajan generalmente sin orientación técnica y realizan la explotación de minerales por el método tradicional "pirquín", obteniendo principalmente carga mineral de complejos sulfurosos de zinc, plomo, plata y de óxidos de estaño y plata (MINCO, 2005).

Plantas de procesamiento de minerales

Los 31 ingenios de la ciudad de Potosí se encuentran ubicados a lo largo de la ciudad en la dirección este-oeste, desde la parte alta de la misma hasta la zona de San Antonio. Debido a razones de drenaje y descarga de sus colas, los ingenios están ubicados cerca del río La Ribera, Aljamayu, el mismo que se convierte en el río El Molino y posteriormente Tarapaya, afluente importante del río Pilcomayo en el departamento de Potosí. Asimismo, existen ingenios abandonados y algunos que todavía están operando en la zona de San Cristóbal y San Pedro.

3.2. Fuentes de contaminación

Las fuentes de contaminación que se encuentran en el área del Cerro Rico, aparte de la existencia de procesos y mecanismos de contaminación de origen natural, constituyen las generadas por la actividad minera; entre ellas se identifican: la presencia de aguas ácidas de mina (DAM), desechos sólidos tales como desmontes, pilas de lixiviación y colas de procesamiento pasado de minerales que generan drenajes

ácidos de roca (DAR), *sucus* y colas de las operaciones actuales de ingenios mineros conteniendo los residuos y efluentes (MINCO, 2005).

Bocaminas

De las aproximadamente 600 bocaminas existentes en el Cerro Rico, entre activas, paralizadas, abandonadas y tapadas o derrumbadas, las que se encuentran por encima del nivel 4.400 msnm, en su generalidad no tienen efluentes de agua de mina, se encuentran secas, a diferencia de las que se encuentran por debajo de dicho nivel, que en diferentes puntos presentan drenajes ácidos de mina (DAM); sin embargo, su emanación a superficie sólo ocurre en contadas bocaminas, debido a que en algunos casos las galerías de diferentes niveles se encuentran comunicadas, ya sea por labores mineras (piques, chimeneas, rajos o canalizaciones) o fracturas y fisuras de las rocas, que facilitan el escurrimiento de aguas y la descarga en el niveles inferiores.

En la ejecución del estudio realizado por MINCO (2005), se ha verificado DAM en 37 puntos de descarga, la mayor parte ocurre debajo de la cota 4.400. En relación con estudios anteriores, se observa que algunas galerías que tenían drenaje, en la actualidad, se encuentran secas probablemente porque hay filtraciones en niveles inferiores o por labores mineras que facilitan dicho escurrimiento de aguas. Estas descargas de agua de mina presentan en su generalidad valores de pH ácido que varían entre 1 a 5 con caudales de 0,1 a 2,0 l/s, contaminando la red hidrográfica del sector. Los efluentes que surgen de las bocaminas ubicadas en las laderas Norte y Este del Cerro Rico desaguan al río Huaynamayu, y las labores que se encuentran en la falda Oeste del Cerro fluyen sus aguas hacia la quebrada San Antonio (MINCO, 2005).

Desmontes

Las actividades mineras, desde la época de la Colonia, han generado desmontes de residuos sólidos susceptibles de generar drenaje ácido de roca (DAR), que se encuentran cerca a las bocaminas donde se han originado, diseminados como promontorios de diferente dimensión alrededor del Cerro Rico. Anteriores estudios han determinando la presencia de 332 desmontes sulfurosos mayormente en la parte inferior del Cerro y 215 desmontes oxidados principalmente en la

parte superior, totalizando 547 desmontes, con un volumen estimado equivalente a 2,6 millones de toneladas, cubriendo un área de cerca de 400.000 m^2 de superficie (MINCO, 2005).

Los desmontes oxidados preferentemente se encuentran en la parte alta del Cerro Rico, por encima del nivel 4.400 msnm. Estos materiales son fuentes de contaminación principalmente por la acción de las lluvias que llegan a generar drenaje ácido de roca (DAR) y arrastre de sólidos suspendidos en los sedimentos de corriente a partir de estas acumulaciones. En menor escala, por la acción del viento sobre los desmontes que produce erosión eólica y contaminación de aire y suelos por material particulado (polvo) y que por acción complementaria de las lluvias, baja a las cuencas receptoras en forma de aguas de escorrentía y de sedimentos de corriente.

Colas antiguas

Las colas de procesos anteriores o llamadas colas antiguas, depositadas en inmediaciones del Cerro Rico, son: descartes de preconcentración de Pailaviri, colas San Miguel en la zona de Velarde de procesos de concentración. En el caso de Pailaviri, este residuo minero fue generado en la etapa de preconcentración de estaño a partir de minerales del Cerro Rico a cargo de COMIBOL; operó hasta 1985. Son colas de características oxidadas y en proceso de oxidación (transición de sulfuros a óxidos), ocupa un área de 56.000 m^2 y se almacenan aproximadamente 670 mil toneladas. Son materiales de fácil lixiviación por el alto contenido de piritas, por el tamaño de grano que favorece la oxidación, dando lugar a la formación de DAR con pH ácido de 1,2 a 1,7 y altas concentraciones de zinc (1,860 mg/l), arsénico (559 mg/l) y cobre (352 mg/l)() (Lundberg, 1996, citado en MINCO, 2005). Parte de este material ha sido utilizado en el pasado como ripio en caminos locales y en algunas calles de la ciudad de Potosí, con las consecuencias de facilitar la contaminación del aire por material particulado y por la generación de aguas ácidas por la lixiviación.

Sucus

Los denominados *sucus* provienen de la explotación artesanal de remoción o excavación hidráulica de placeres de estaño contenidos

en los depósitos coluviales localmente llamados "pallacos", que se encuentran desarrollados en las laderas del Cerro Rico de Potosí. La explotación de estos depósitos, aparte de la recuperación principalmente de minerales de estaño, produce gran cantidad de sedimentos en suspensión que son arrastrados y depositados a lo largo de su curso, contaminando el cauce de los cuerpos receptores del sector como es primordialmente el río Sucumayu. Igualmente, por la acción del viento se produce material particulado que contamina temporalmente el aire, luego suelos y, finalmente, por acción de las lluvias, llega a los cuerpos de agua receptores (MINCO, 2005).

Emisiones atmosféricas

Las principales emisiones a la atmósfera en el área de estudio del Cerro Rico de Potosí se observan de manera visible en la zona norte del Cerro Rico, correspondiente a la presencia de partículas suspendidas totales (PST) y partículas menores a 10 micrones (respirables), debido al transporte de vehículos tanto pesados como livianos por caminos múltiples de acceso existentes a las bocaminas en operación; además, por la ubicación de acumulaciones elevadas de residuos sólidos mineros como es el caso de los descartes de Pailaviri y la mayor concentración de desmontes oxidados en esa ladera del Cerro y la presencia de los *sucus*. Varios estudios muestran a la zona norte como la más contaminada, por la presencia de partículas sólidas en aire que en algunos casos sobrepasan los límites permisibles; además, contienen metales pesados peligrosos, como ser plomo, estaño, zinc, arsénico, cadmio y cobre. Otras zonas, como la sur y este del Cerro Rico, no muestran contaminación atmosférica fuera de los límites permisibles.

La contaminación atmosférica por ruido no es tan notable en las operaciones mineras del Cerro Rico, porque cualquier exceso es mitigado por medidas de seguridad industrial, particularmente durante la voladura, funcionamiento de compresoras, transporte y palas cargadoras. Sin embargo, este factor atmosférico del ruido es de consideración tratándose de algunas plantas o ingenios mineros que sí tienen problemas por esta contaminación con las viviendas vecinas.

Residuos y efluentes de ingenios mineros

Las colas del procesamiento de minerales en los ingenios de Potosí contienen los residuos sólidos y efluentes alcalinos, que en conjunto tienen un pH de 9 a 11. Hasta el año 2004, los ingenios mineros descargaban sus colas de proceso de manera directa (sin tratamiento alguno) principalmente al río La Ribera. Los residuos sólidos compuestos por cuarzitas, sílice, metales pesados y los efluentes alcalinos reactivos de flotación remanentes del proceso con pH básico, a su vez, reaccionan neutralizando DAM y DAR, dando lugar a la formación de precipitados de neutralización de los sólidos disueltos en las aguas ácidas. El destino final eran los sucesivos ríos La Ribera, Aljamayu, El Molino, Tarapaya hasta el río Pilcomayo donde se tiene evidencias de la contaminación minera (MINCO, 2005). A partir del año 2004, se ha iniciado la descarga de las colas de proceso de los ingenios en diques de colas construidos para el efecto en Laguna Pampa, lo cual estaría disminuyendo los niveles de contaminación.

3.3. Medios de contaminación

El medio de contaminación con mayor movilidad es el aire, aunque el de mayor incidencia es el agua (que arrastra sedimentos de corrientes, metales pesados y sales) y, finalmente, el suelo. El recurso hídrico tiene mayor importancia socioeconómica y desde el punto de vista de la ecología y paisaje.

Agua

El área de estudio realizada por MINCO (2005) involucra principalmente a la cuenca menor del río Tarapaya, compuesta por subcuencas: Huaynamayu - La Ribera, Huacajchimayu - Jayajmayu y Vilacollomayu - Agua Dulce; todas estas subcuencas de drenaje que nacen entre 4.000 y 4.100 msnm del Cerro Rico tienen diferente origen en la medida que van fluyendo hacia las partes bajas de la cuenca. Por ejemplo, los medios de contaminación hídricos fueron identificados como drenaje ácido de mina (DAM) y drenaje ácido de roca (DAR), cuya fuente de origen es el Cerro Rico.

Las aguas del drenaje ácido de mina (DAM), con pH 2,5 a 4 ó 5, contienen altas concentraciones de metales disueltos, como manganeso, hierro, zinc, cobre, cadmio, magnesio, aluminio, calcio, sodio y estroncio. Son aguas agresivas por su alta acidez, escurren mayormente a la subcuenca Huaynamayu-La Ribera, en menor proporción a la subcuenca Huacajchimayu y, en mucha menor escala, hacia la cuenca Vilacollomayu-Agua Dulce, principalmente de nuevas bocaminas de la zona Chimborazo. Esta agua, que atraviesa la ciudad, entra en contacto con la descarga directa sin tratamiento previo de las aguas servidas del sistema de alcantarillado de la ciudad.

El drenaje ácido de roca (DAR), generado por desmontes (especialmente sulfurosos), colas de preconcentración de Pailaviri y colas de San Miguel, escurre a la subcuenca Huaynamayu–La Ribera. Al igual que el DAM, más las descargas de aguas servidas municipales o urbanas y las aguas superficiales de los ríos, son los medios de contaminación hídrica más importantes (Ibid).

La descarga directa de colas de ingenios mineros era hasta el año 2004 otro medio de contaminación hídrica con descarga directa a la subcuenca Huaynamayu-Huacajchimayu; estas colas, consistentes en una pulpa de residuos sólidos y efluentes alcalinos, tenían gran incidencia en la contaminación de la cuenca, principalmente con sólidos suspendidos (Ibid).

Aire

La acción del viento, cuya dirección predominante es noreste y una velocidad promedio de 4 nudos, genera material particulado que contamina el aire hasta que se deposita en suelos y cuerpos de agua, emisiones atmosféricas, olores y ruido son difundidos al ambiente por el aire. Generalmente, se combina con la acción de la lluvia con cuyas aguas de escorrentía los elementos contaminantes son arrastrados a cuerpos receptores.

La ruta utilizada para el transporte de minerales es periférica, por lo que la contaminación al aire por los gases de combustión de los motorizados es diluida por las corrientes de viento; sin embargo, a pesar de existir una normativa para que los camiones volqueta que transportan mineral a los ingenios utilicen una carpa de protección,

generalmente no lo hacen, por lo cual se estaría produciendo impacto en las operaciones de carguío y descarguío en la cancha de minerales de los ingenios y en la ruta de recorrido desde el Cerro hasta los ingenios.

El ruido es otro medio de contaminación ambiental; en las actividades mineras del Cerro Rico, queda minimizado por la distancia de las mismas. En el caso de los ingenios instalados en áreas periféricas de la ciudad, tampoco es un elemento perturbador, pero se hace notoria la contaminación acústica en fuentes fijas de algunas plantas ubicadas en medio de la ciudad y con vecindad muy cercana.

3.4. Factores ambientales impactados

Los factores ambientales impactados por las actividades mineras son principalmente las corrientes de agua de la microcuenca del Cerro Rico, que hacen de cuerpos receptores de la contaminación anteriormente descrita y, en mucha menor medida, suelos, flora y fauna.

Agua

En el diagnóstico realizado por MINCO (2005), se han priorizado 9 puntos para el muestreo de aguas, en los cuales el valor de pH, en más del 50% de las muestras, presenta valores por encima del rango establecido (pH entre 6 y 9). Los resultados de laboratorios reportan contenidos de plomo (Pb), cromo (Cr^{+3}), cromo (Cr^{+6}), antimonio (Sb), estaño (Sn), cianuro libre (CN-) y DQO en todas las muestras se encuentran dentro los límites permisibles. El mercurio (Hg) excede el límite permisible en dos veces en la muestra (río Aljamayu) y el arsénico (As) también en 3,23 veces el límite permisible para la muestra (río Jayajmayu). Finalmente, el parámetro aceites y grasas tiene un valor igual al límite permisible (10 mg/l).

Fisiografía y paisaje

El Cerro Rico de Potosí tenía una forma cónica casi perfecta; sin embargo, por condiciones naturales y considerando que en la zona existe una actividad minera desde tiempos de la Colonia, es posible apreciar un impacto marcado sobre la fisiografía y paisaje en general, debido

a las diferentes tareas que esta actividad requiere. Por consiguiente, en la zona, es posible encontrar colas y desmontes, dique de colas y otros materiales acumulados sobre los suelos. Asimismo, en el área se han realizado excavaciones para formar terraplenes a la entrada de las minas o ingenios, canales de drenaje y otros.

Por otro lado, la apertura de caminos de diferente clase para acceder a las áreas de trabajo favorece la erosión de los suelos en forma de surcos y cárcavas, lo que está incidiendo sobre la disminución de la capacidad productiva de los suelos y generando una alta cantidad de sedimentos que afectan las partes bajas de las subcuencas (MINCO, 2005).

Suelos

El recurso suelo, al encontrarse sobre la superficie de la tierra, es uno de los recursos que puede ser contaminado fácilmente. En este caso, por las diferentes actividades mineras que se realizan en la zona, se encuentran procesos de erosión y contaminación de suelos. La remoción y movimiento del suelo y la generación de residuos sólidos y líquidos en el área de estudio han provocado una disminución marcada de la cobertura vegetal en las laderas, lo que ha favorecido la remoción y erosión de suelos en forma laminar, surcos y en cárcavas. Gran parte de las áreas afectadas han perdido por completo su cobertura vegetal, lo que hace que sean más susceptibles a la erosión hídrica y eólica.

Considerando que la zona presenta una alta actividad minera y que los suelos se han formado a partir de rocas que contienen niveles elevados de algunos metales, es natural que los mismos contengan esos metales en mayores concentraciones. De acuerdo con los análisis de suelos y aguas efectuados por MINCO para determinar los contenidos de metales pesados y otros elementos, se puede indicar que, en general, los suelos estudiados presentan texturas gruesas con reacciones entre valores neutros a débilmente ácidos; el contenido de plomo está por debajo de las concentración total crítica propuesto por Rams y Steines y de la concentración crítica de la Unión Europea; los contenidos de cromo, cobre, cadmio, zinc, cobalto y níquel están por debajo del límite permisible. El antimonio y el arsénico en las dos

muestras de suelos se encuentran por encima de sus límites permisibles y, por consiguiente, existen problemas de contaminación con estos últimos, ya que representan un peligro para los seres humanos y animales (MINCO, 2005).

No obstante, en dos de las muestras realizadas y comparándolas con los límites permisibles de suelos propuestos por Kloque, los valores se encuentran en cantidades mucho mayores que las de los suelos estudiados. Así, en el caso del plomo, zinc, cadmio, antimonio y arsénico, éstos sobrepasan de manera preocupante los límites indicados. La presencia de estos metales en los sedimentos de algunos ríos y quebradas de la zona debería ser motivo de estudio, en razón de que esta agua puede ser utilizada para el riego y consumo animal, y si las corrientes arrastran estos sedimentos, a la larga podrían acumularse fácilmente sobre las tierras de cultivo (Ibid).

Fauna y vegetación

Como resultado de las condiciones naturales y de las actividades antrópicas en minería, gran parte de la fauna nativa ha desaparecido, la vegetación es muy escasa y pobre, situación que se ve influenciada también por las condiciones naturales como el clima frío y seco, altitud y tipo de suelos. Los escasos cultivos que siembran en la zona y la vegetación nativa también son afectados por el polvo generado especialmente en los meses secos, situación que provoca una acumulación de material particulado en las hojas de las diferentes especies, limitando la respiración de las mismas.

4. Conclusiones del diagnóstico ambiental

Algunas de las conclusiones a las cuales llegó el diagnóstico ambiental indican que la responsabilidad recae en el propio Estado por falta de normatividad jurídica, puesto que la carencia de regulaciones para la preservación del medio ambiente ha permitido el desarrollo de las actividades mineras sin ningún control ambiental. En Bolivia, la Ley de Medio Ambiente N° 1333 (27/04/92) y sus reglamentos, aprobados mediante D.S. 24176 (08/12/95), otorgan cinco años para las adecuaciones ambientales según los parámetros y procedimientos establecidos en los reglamentos. Asimismo, establecen la necesidad

de categorizar los sectores industriales y productivos para priorizar la realización de estudios ambientales en función del grado de sensibilidad, tarea que no fue cumplida; incluso, la clasificación de cuerpos de agua ha tomado mucho más tiempo del previsto y ha sido parcial. A esta realidad se añaden las sucesivas ampliaciones de plazo que otorga el gobierno nacional, para la realización de manifiestos ambientales para el sector minero en general y otras normas posteriores específicas para Potosí.

Este marco, descrito brevemente, configura un escenario que mantiene el permiso para continuar con la contaminación. Esta situación afecta a toda la población; no obstante, la gente que vive y trabaja en el Cerro Rico está altamente expuesta a sufrir consecuencias en su salud producto de la contaminación minera, pero las autoridades políticas y sanitarias hasta la fecha no han asumido su responsabilidad frente a este grave riesgo que representa la intensa actividad minera tanto para el medio ambiente como para la salud.

CAPÍTULO III
El trabajo de los cooperativistas, percepciones sobre la contaminación y los riesgos para la salud

…yo pienso que hay que prevenir la contaminación, haciendo estudios con los que conocen de medio ambiente y con los doctores, así agarraditos de la mano, deben estar para informarnos y hacer estudios para saber en qué nos está afectando esta contaminación (Silverio Villagra, minero).

1. La montaña de la fortuna y de la enfermedad

El Cerro Rico de Potosí, considerado por las poblaciones prehispánicas como un cerro sagrado, se sitúa al centro de la Cordillera Oriental, su altura llega a unos 5.000 metros. Esta montaña encierra el sueño de varias generaciones de mineros: encontrar una buena veta y tener fortuna y prestigio; empero, sólo unos pocos llegan a hacer realidad sus sueños, la mayoría encuentra sólo enfermedad y muerte. De ahí que algunos mineros la denominan como la "montaña de la fortuna y de la muerte".

El Cerro Rico cobija a miles de mineros que de generación en generación construyen su identidad colectiva en torno a su trabajo en el Cerro:

> …ser minero y percibirse a sí mismo y ser reconocido como tal no equivale exactamente al hecho de trabajar en la mina. Esta identificación combina la actividad minera con otros criterios, como el dominio del oficio, la dedicación y el grado de dependencia económica respecto a la mina, el estatus dentro de las cooperativas, con la adhesión a un determinado número de patrones socioculturales ligados al entorno urbano (…), los criterios que intervienen en la construcción social de la categoría de mineros

> cooperativistas involucran al mismo tiempo lo social y lo económico, lo étnico y lo cultural, así como comportamientos y valores morales. Es en la intersección de estas diferentes categorías donde, más allá de su ocupación laboral, los cooperativistas se definen como una clase social plena (Absi, 2005: 13).

Asimismo, es importante señalar que la minería ha generado espacios no sólo económicos, sino formas y estilos de vida arraigados con construcciones identitarias, como parte de un proceso de reproducción material y social. Parte de ello constituyen las trayectorias ocupacionales intergeneracionales vinculadas a la actividad minera que han desarrollado ciertas destrezas y habilidades, las mismas que han sido reproducidas en unidades familiares o en grupos de trabajadores bajo la forma organizativa de la cooperativa, y es en este escenario que los hijos de mineros continúan este trabajo por razones diversas (OIT, 2000).

Además de la transmisión generacional de destrezas y habilidades de la actividad minera y la reproducción de una identidad colectiva como minero cooperativista potosino, también está presente una preocupación colectiva relacionada con la salud y que los mineros la conocen como la "herencia de la mina", silicosis o mal de mina, efecto de la contaminación que ocasiona la explotación minera, tiene presencia cotidiana en la vida de los mineros. Su mayor temor, después de algunos años en la mina, es contraer esta enfermedad. Cuando se contrae la enfermedad, sus esfuerzos se orientan a desarrollar una serie de estrategias y concepciones para paliar sus efectos y prolongar sus años de trabajo en la mina.

Es importante mencionar que, a diferencia de las mujeres que trabajan en las minas, los mineros aparentemente conocen poco sobre la contaminación y minimizan los riesgos que implican para su salud. No obstante, han desarrollado estrategias y medidas preventivas para combatir los polvos y gases contaminantes que se producen durante su trabajo.

2. Las cooperativas mineras, organización e impacto en el empleo

El sector cooperativizado ha tenido un papel importante en la economía de Potosí y de Bolivia. Hasta 1980 existían 17.000

cooperativistas organizados en la Federación Nacional de Cooperativas Mineras (FENCOMIN) (Möeller *et al.*, 2002). Producto del ajuste estructural impuesto por el gobierno entre 1985 y 1990, 23.000 mineros fueron despedidos de la COMIBOL; para Potosí, esto implicó 2.800 mineros sin empleo (Absi, 2005). Esta situación provocó una crisis sin precedentes, al ser Potosí totalmente dependiente de la minería. Actualmente, la ciudad es la capital de departamento más pobre de Bolivia. Es importante mencionar que históricamente, el mayor aporte de la minería cooperativizada a la economía nacional es la creación de empleo, tal como se puede observar en el cuadro siguiente.

Cuadro 1
Contribución de la minería cooperativista al empleo

Año	Porcentaje
1981-1984	32,80%
1985-1988	55,08%
1989-1992	60,67%
1993-1996	84,40%
1997-1999	85,53%

Fuente: OIT (2000), con base en datos de la Asociación Nacional de Mineros.

La minería artesanal provee el 85% del empleo que se genera en minería. Esta participación se ha incrementado desde la década de los ochenta, cuando el empleo en la minería artesanal representaba apenas el 30% del empleo en el sector minero. Dos son las razones que explican este incremento: la primera, la crisis de los años 80, cuando una gran cantidad de trabajadores mineros que dependían de la empresa estatal COMIBOL fueron despedidos y encontraron en el sector informal una fuente de empleo alternativo; la segunda, la expansión de la producción en la minería mediana ha priorizado el uso intensivo de capital y tecnologías, que demanda poca mano de obra, por lo que la contribución de este sector al empleo ha tendido a caer (OIT, 2000).

El empleo en el sector cooperativista ha subido desde principios de la década de los ochenta, cuando el sector cooperativista empleaba alrededor de 20.000, llegando a 50.000 en la primera parte de los años noventa, bajando luego a 45.000, en la segunda parte de los noventa (OIT, 2000).

Organización de las cooperativas mineras

Las cooperativas mineras tienen una larga historia en Bolivia. Adquieren mayor importancia a partir de 1985, cuando se implementan los ajustes estructurales que traen consigo la "relocalización de miles de trabajadores de las empresas estatales. Las cooperativas tradicionales trabajan en las antiguas minas de COMIBOL, reprocesando depósitos de colas y desmontes o explotando algunos parajes y viejas galerías. Están formados en general por ex trabajadores de COMIBOL y pos sus familiares. Su número es variable, existen cooperativas que tienen miles de trabajadores y otras apenas integradas por 20 socios" (UNICEF, 2006).

Las cooperativas tienen varias formas de organización. Algunas agrupan cuadrillas de trabajadores. Las cuadrillas están encabezadas por un jefe que las representa ante la cooperativa y dirige las operaciones y sus socios -muchas veces- son sus familiares o paisanos. Esta es una forma de trabajo depredadora; actualmente, las minas a cargo de las cuadrillas están totalmente destruidas, por lo que el trabajo en ellas resulta altamente peligroso (UNICEF, 2006).

Otras, en cambio, son organizaciones semiempresariales. Un socio cooperativista antiguo obtiene en concesión un paraje de producción y contrata personas a cambio de un jornal diario. El número de trabajadores depende de la calidad de la veta encontrada. Esta figura plantea un fenómeno recurrente: la existencia de trabajadores eventuales, especialmente de origen campesino.

También existen las cooperativas familiares. La producción se sustenta en el trabajo del socio cooperativista con la participación de miembros de su familia. En general, poseen reducido o ningún capital, por lo que el uso de fuerza de trabajo es intensiva (UNICEF, 2006).

3. Riesgos en el trabajo de los mineros

En general, las condiciones de trabajo en la minería cooperativizada son precarias. No existen mecanismos de seguridad industrial, tampoco dispositivos de prevención. Los riesgos ocupacionales son evidentes en todo el proceso productivo. La lógica es la extracción del mineral y no el acondicionamiento óptimo que garantice esta labor. Por ello, las

medidas de seguridad industrial están ausentes. La apertura de conductos en interior mina se realiza con dinamita, no siempre con buenos soportes, de tal manera que es cotidiano el riesgo de derrumbes y accidentes. Por otro lado, los trabajadores mineros están constantemente expuestos al contacto con el polvo, cargan pesos e inhalan gases. En exterior mina, el traslado del mineral y su procesamiento también los ponen en contacto con el polvo y las sustancias tóxicas (OIT, 2000).

Los mineros que trabajan en las minas del Cerro Rico de Potosí manipulan cotidianamente: estaño, zinc, plata, arsénico, plomo, óxidos, minerales que en su estado sólido necesitan ser manipulados con elementos químicos como ser nitrato (anfo), carburo, pólvora, dinamita, etc. Todos estos elementos son dañinos para la salud de los trabajadores de las minas. A continuación, se resumen las actividades que realizan los mineros y se mencionan algunos riesgos que conllevan para su salud.

Cuadro 2
Actividades realizadas por los y las trabajadores de las minas del Cerro Rico de Potosí

Oficios	Actividad que realizan	Instrumentos que utilizan	Sustancias contaminantes	Riesgos para la salud
Laborero	Personal técnico empírico con amplios conocimientos en la identificación de vetas de los minerales, determina el curso que va a seguir la perforación.	Combos, martillos, cincel, mortiña (plancha para escarbar el mineral).	Carburo de las lámparas, olores a copajira.	Exposición a inhalar gases tóxicos y a sufrir aplastamiento por derrumbes.
Perforista	Perfora la roca para la extracción del mineral, es responsable de las perforaciones para la explotación de mineral. Debe tener amplios conocimientos en la identificación de las direcciones que siguen las vetas, para determinar la dirección de la perforación (capas tectónicas).	Combos o martillos cinceles, taladros o barrenos (producen humo).	Polvos de minerales.	Inhalan polvos de minerales, Accidentes en la manipulación de las herramientas. Resfríos crónicos por la humedad en caso de perforaciones con agua. Conjuntivitis producto del contacto de los ojos con polvos.

(Continua en la página siguiente)

(viene de la página anterior)

Voladura	Arma y coloca fulminantes y cargas explosivas para la voladura de la roca.	Taqueadores (fierros delgados de 1 a 1,50 metros de largo, sirve para introducir y compactar el explosivo.	Fulminantes. Anfo (nitrato granulado). Guía (mecha). Explosivo (dinamita).	Inhalan gases tóxicos residuales de las explosiones por falta de ventilación. Accidentes en la manipulación de explosivos. Problemas auditivos por ruido de explosiones.
Mata palos	Identifica zonas de riesgo por posibles derrumbes, informa y determina la cantidad de material requerido para que la zona de trabajo tenga seguridad e implementa pequeñas construcciones para evitar accidentes (callapos). Es el encargado de realizar las inspecciones e incorporación de medidas de seguridad industrial precariamente, haciendo el colocado de las maderas existentes que sirven para evitar deslizamientos en interior mina	Maderas (callapos), durmientes (pedazos de madera o fierro para asegurar la riel que se usará en el desplazamiento de carros con mineral). Curvinas (especie de serruchos grandes). Clavos, martillos, escaleras. Provee de seguridad a través del armado de un tipo de puentes con rocas sólidas.	Carburos de las lámparas.	Accidentes por derrumbes o aplastamiento en la manipulación de los instrumentos de trabajo.
Llampeador	Escoge y selecciona la carga de mineral arrojada por los buzones de la mina.	Palas, sacos, mortiña, picota.	Polvos.	Inhalan polvos. Problemas en la piel (en especial de las manos) por el manipuleo de minerales.
***Chaskiri* (Cargador)**	Encargado del transporte de minerales, desde el mismo lugar de producción hasta los principales callejones en interior mina.	Lámpara, botas o kepinas, recipientes de transporte de cuero y de goma rígidos para proteger la espalda.	Carburo de las lámparas.	Afecciones osteomusculares por el excesivo peso de las cargas de mineral que transportan.
Carrero	Joven encargado de la extracción de la producción de la actividad minera de los interiores hacia los exteriores de las minas.	Carros de metal.	Polvos.	Accidentes en la manipulación de sus instrumentos, desprendimiento de rocas, (tojos fragmentos, rocas pequeñas de 500 grs hasta aprox. 2 kilos) y planchones (fragmentos de roca grandes a partir de 200 kilos).

(continua en la página siguiente)

(viene de la página anterior)

Juqueador	Extrae mineral de manera clandestina en minas ajenas.	Sacos (mochilas), lámparas. Cinceles y martillos.	Polvos.	Accidentes.
Peón	Es el trabajador que se está iniciando en la actividad minera, y está disponible para cualquier trabajo y en cualquier momento.	Diversos instrumentos, según el trabajo que realice.	Diversas sustancias contaminantes, según el trabajo que realice.	Dependiendo del trabajo que realice.
Pallador	Selecciona manualmente trozos de mineral de los restos que quedan del desmonte.	Martillo, cincel.	Polvos de minerales.	Aplastamiento por deslizamiento de rocas. Lesiones en las manos y brazos por el trabajo manual de selección de rocas con mineral. Afecciones causadas por el trabajo prolongado en la intemperie, exposición permanente en el sol y a temperaturas extremas por tiempos prolongados.
Pichar	Recoger los restos de los minerales luego de haberlos juntado con la ayuda de una escoba.	Escoba y basureros	Polvos de minerales.	Afecciones causadas por el trabajo prolongado en la intemperie, exposición permanente en el sol y a temperaturas extremas por tiempos prolongados. Inhalación de polvos.
Todos los mineros, cualquiera sea la actividad que realicen en interior mina, están en riesgo de: Sufrir aplastamiento por derrumbe o desprendimiento de rocas. Caídas, rodamientos, por red de túneles dentro de la mina. Problemas auditivos por los ruidos producidos por las máquinas. Absorción del polvo de sílice y otros metales. Intoxicación por inhalación de gases residuales de las explosiones. Problemas en las articulaciones, músculos, tendones, huesos y nervios producto de movimientos repetitivos prolongados y posturas de trabajo inadecuadas. Asfixia por falta de oxígeno. Lesiones en la piel. Afecciones respiratorias por inhalación de polvos. Adquirir la silicosis. Afecciones causadas por temperaturas extremas y humedad.				

Fuente: Elaboración propia con base en información de fuentes orales de mineros y en los documentos: *Luces y huellas para salir del socavón*, de CEPROMIN, y *El trabajo infantil en la minería artesanal*, de la OIT.

Cuadro 3
Elementos y sustancias que intervienen en el trabajo en interior mina

Sustancia	Utilización	Riesgos para la salud
Carburo.	Para el funcionamiento de lámparas y alumbrado.	Quemaduras, dolores de cabeza.
Dinamita (nitrato, guía y fulminante).	Abrir la roca (disparo).	Levanta polvos, produce gases que son inhalados, lo cual provoca dolores de cabeza, de estómago, contribuye a la silicosis.
Copajira (agua y rocas).	Está presente en toda la mina.	Tiñe y daña la piel, los olores permanentes también generan dolores de cabeza, nauseas.
Perforación mecanizada (humo de aceite requemado y aire).	Perforación.	Dolores de cabeza, nauseas.
Umbia (es la formación de gases a una distancia de 200 a 300 mts. cuando no existe ventilación.		Dolores de cabeza.

Fuente: Elaboración propia con base en información de fuentes orales de mineros y el documento IPEC/ OIT *Proyecto para la prevención y eliminación progresiva del trabajo infantil en la minería artesanal en Sudamérica: estudio de caso: Bolivia.*

4. Percepciones de los mineros sobre la salud, la enfermedad, la contaminación

En los párrafos que siguen se presentan las percepciones de los trabajadores de las minas del Cerro Rico relacionadas con su historia personal laboral en lo que concierne a la contaminación en su lugar de trabajo y sus repercusiones en su salud.

4.1. Razones por las cuales los mineros empezaron a trabajar en la mina

La mayoría de los mineros que están trabajando en el Cerro por varios años empezaron en su adolescencia, generalmente porque tenían vínculos con familiares y/o amigos que se dedicaban a esta actividad, quienes les ayudaron a incursionar en la minería. Otra razón es porque asumieron responsabilidades familiares a temprana edad, situación que les obligó a dejar sus estudios e iniciarse muy jóvenes en el trabajo minero.

> Antes sabía venir a la mina a ayudar a mi papá de vez en cuando, pero desde que me he hecho de mujer y de wawa, he venido más seguido, y ahora ya no puedo dejar la mina (Luis Alberto, minero).

Para muchos de los mineros migrantes, el primer trabajo en la ciudad ha sido en las minas del Cerro Rico. Entre otras, la causa de la migración se debe a la muerte temprana de uno de los padres, lo cual ha influido en iniciarse en el trabajo de minero en la niñez o adolescencia.

> A los 8 años, he llegado con mi mamá a la ciudad porque mi papá se había muerto; después, cuando tenía mis 12 años, ella también se ha muerto, de ahí he tenido mi primer trabajo en la mina, de mulero he empezado, tenía que trasladar el carro con mula, yo iba alumbrando con una lámpara de carburo y mi maestro estaba encima del carro (Mamerto, minero).

4.2. Percepciones de los riesgos del trabajo en la mina

Los mineros señalan que el trabajo en la mina es peligroso. El mayor riego es la emanación de gases, porque les puede causar la muerte. Cuando son auxiliados, generalmente no tienen los recursos ni están preparados para brindar atención adecuada.

> Lo más peligroso es el gas; una vez, estábamos entrando entre cuatro personas y el gas se había detenido adentro, así nos hemos encontrado con el gas y de ahí apenas hemos salido uno de nuestros compañeros casi muere (José, minero).

Otros riesgos se deben a la insuficiente seguridad industrial. Estos riesgos están relacionados con los derrumbes de planchones (rocas), la presencia de huecos (cuadros y rajos) en las minas sin ningún tipo de señalización y en la oscuridad de la mina lo constituye una importante fuente de accidentes que, en ciertos casos, produce la muerte o la invalidez del minero y, en otros, serios problemas de salud, como ser fracturas, heridas, de diversa gravedad y, sobre todo, sustos que también se constituyen en un problema de salud del ámbito de la medicina tradicional.

> El trabajo en la mina es peligroso, hay planchones, aparte gas que no nos deja respirar, eso nos tapa y al cacho nos mata, esos son los peligrosos

> después hay rajos (huecos grandes), cuadros (huecos medianos) una resbalada ahí y llegarías hasta dónde será, hasta San Pedro seguramente (Luis Alberto, minero).

A pesar de conocer los peligros del trabajo minero y de convivir permanentemente con los riesgos para su vida y salud, los mineros afirman que no pueden dejarlo, porque ya se han acostumbrado y han adquirido habilidades y destrezas; además, tienen un margen de libertad, indican que ellos mismos "son sus propios jefes" (los socios); porque el estar en la mina les devuelve la energía para seguir viviendo, el aire del Cerro es un aire saludable, etc.

> Mi familia no quiere que trabaje en la mina, me dicen: "de cualquier cosa trabaja", pero yo ya estoy acostumbrado y ya no puedo dejar, me gusta trabajar en la mina, no me gusta trabajar de albañil o de otra cosa mucho ordenan: "anda a traer esto, aquello y aquellito más", mientras que aquí lo que tengo que trabajar me hago a mi gusto; si quiero más plata, trabajo más fuerte o me quedo hasta más tarde; si estoy mal, suave nomás trabajo, me gusta ser libre, ser mi propio jefe, independiente por eso estoy aquí (Isidoro, minero).

"La mina tiene su encanto". Así sienten los mineros y constituye una razón por la cual no pueden dejarla; por ello, la montaña no es simplemente una fuente de trabajo y de ingreso; en algunos casos, es la energía misma de la vida.

> Pienso seguir en la mina, he comprobado todos los trabajos: de taxista, de mecánico, de flotero, también fui a trabajar a la Argentina en costura, mis cuñados igual albañiles son, "vamos", me dicen, "en vano te estás jodiendo aquí en la mina"… No se puede dejar la mina, aunque no te ganes, aunque no vayas a tu casa con plata, pero entras a trabajar y te bajas tranquilo como estarías haciendo algo importante,… te sientes bien, aunque el fin de semana llega y si no hay plata te preocupas, no sabes qué hacer, voy ir a buscar otro trabajo dices, pero no se puede siempre dejar (Fernando, minero).

4.3. Tiempo y grado de exposición

La mayoría de los mineros entrevistados trabajan por varios años en la mina y, generalmente, durante 5 a 6 días a la semana, por lo que se trata de una población altamente expuesta a la contaminación minera con las consiguientes consecuencias para su salud.

> Mi cuñado me trajo a trabajar aquí a mis 11 años y me he acostumbrado a la mina. Cuando era niño no tenía miedo ni a las explosiones, a mis 15 años ya estaba como perforista, después he pasado por varios oficios, peón, *chaskiri*, etc., ya son más de 37 años que trabajo todos los días, sólo descanso domingo y cuando voy a mi campo, pero ya estoy mal, silicosis en cierto porcentaje ya tengo (Ruperto, minero).

4.4. Percepciones respecto a la contaminación

El término de contaminación entre los mineros es poco conocido y, sobre todo, genera mucha confusión; generalmente, lo asocian a la enfermedad, a la silicosis, al polvo, a los gases de las movilidades, a olores de los explosivos. Sin embargo, a diferencia de las guardas y *palliris*, el denominativo "contaminación" para los mineros no es considerado como un problema relevante, aunque todos saben que, por ejemplo, la silicosis o mal de mina es producto de la acumulación de polvo con minerales que se han depositado en sus pulmones.

> He escuchado de contaminación, pero, ¿cómo es eso? así, sí, eso sí existe, pues, es el gas tóxico de la mina, el polvo, los explosivos, todo eso en el cerro hay pues especialmente en el aire mismo (Mamerto, minero).

> De contaminación no he escuchado nada, pero puede ser el olor de ese gas, también puede ser del humo de lo que disparamos, no ve, eso es pues contaminación, nosotros mismo estaremos haciendo eso entre trabajadores de un lado, del otro lado disparamos y viene ese humo de adentro, eso es contaminación y eso nos entra a nuestro cuerpo, al corazón afecta, al hígado, y más que todo, a los pulmones directamente entra, con eso muchos mueren, eso se llama mal de mina (Luis, minero).

Los mineros que viven en barrios donde están asentados ingenios mineros y su junta vecinal ha realizado acciones de denuncia, conocen del tema de la contaminación, pero la relacionan sobre todo con la que es producida por los ingenios y en ningún momento mencionan que el trabajo que ellos realizan estaría produciendo daño al medio ambiente

> De la contaminación he escuchado que afecta a las plantas, a los sembradíos; más que nada, el agua que sale de la mina es lo que contamina, pero qué será, nosotros no sabemos (Carlos, minero).

Para los mineros, la contaminación está estrechamente ligada a las sustancias químicas que utilizan en el trabajo de explotación, tal como lo señala el siguiente fragmento de testimonio.

> Disparan mucho, en todo lado escuchamos pum, pum, los dinamitazos y ese nitrógeno que tiene, esa gelatina de la dinamita, el nitrato de potasio, ese anfo, no es cierto, todo eso aquí se concentra, se mantiene adentro y eso absorbemos y todo aquello lleva a la enfermedad ahí está la contaminación (Silverio, minero).

Los mineros sienten que los problemas de contaminación se han agravado. Para hacer tal afirmación, el indicador más importante, el aire, afirman que cada vez está "menos puro", gracias a la utilización de compresoras, perforadoras, taladros, que generan mayor cantidad de polvo; a ello se suma el hecho de que constantemente se están abriendo nuevas bocaminas.

> Dice que antes había sido puro el aire aquí en Potosí y nosotros sentíamos que era así, entonces, a la mina entrábamos donde queríamos, nos sentábamos agarrados de nuestra coquita, nuestro pinchito, un brevecito (alcohol), había esa opción, pero ahora en la actualidad con lo que han empezado con las máquinas de perforar, las compresoras todo aquello en cualquier mina se escucha toc, toc, y al perforar también bota tierra seca, partículas de mineral y esas partículas que van nadando en el aire ahí adentro se detienen, buscan lugares donde se van a detener y se concentra todo aquello, entonces de eso se forma el gas letal, el gas venenoso que decimos el bochorno y eso te mata (Bruno, minero).

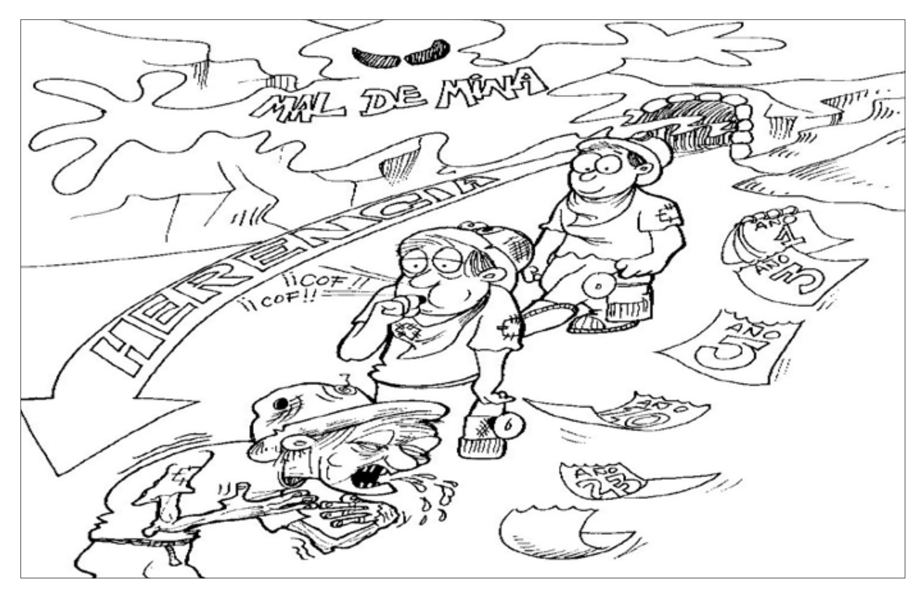
Algunos mineros también mencionan que sufren de varias enfermedades, aunque la más común está asociada al polvo que aspiran, pero no la consideran como contaminación.

> El polvo con minerales afecta, da la tos, a veces la garganta nos hace mal, pulmonía también, por el olor y por el polvo que tragamos, pero no es por la contaminación, es por el polvo de la mina (Constantino, minero).

La percepción generalizada de los mineros es que la ciudad es más contaminada que el Cerro, esto se debe, entre otros motivos, a que la mayor cantidad de información que reciben sobre los problemas relacionados con la contaminación ambiental los conecta con la ciudad y se menciona muy poco sobre la que se está produciendo en el Cerro Rico.

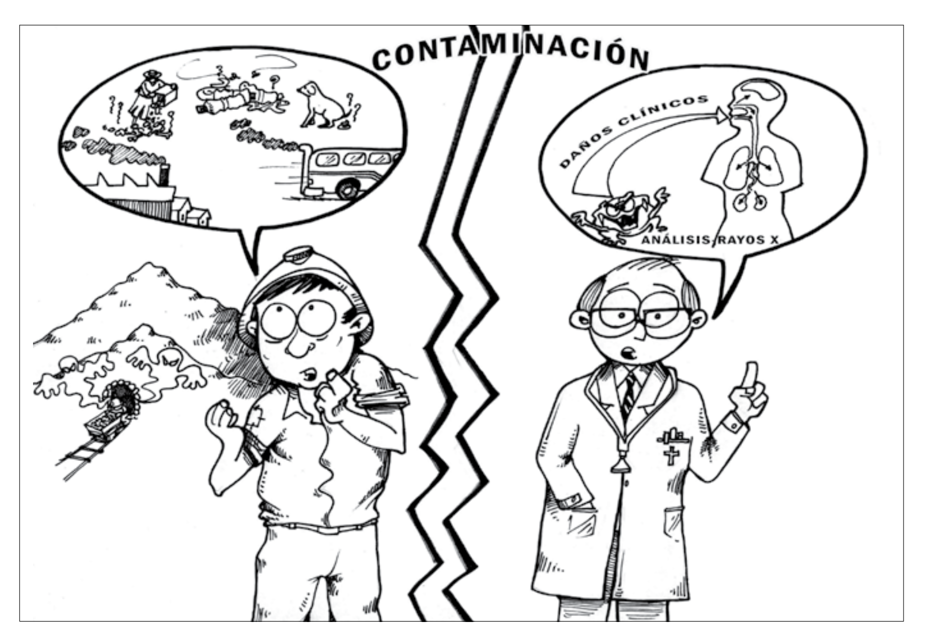


En el Cerro, los mineros a menudo se refieren al mineral como a una persona que tiene vida propia y como tal necesita alimentarse: “el mineral come todo lo que le gusta, pero el pulmón más que todo le gusta; el mineral se va a vivir al cuerpo”. Por esta razón, los mineros sienten gran temor de que este órgano del cuerpo sea afectado y de ahí la expresión: “¡La mina tiene hambre, la mina come!”



El órgano del trabajador minero más afectado a lo largo de los años es el pulmón. En la vida del minero, la silicosis, el “mal de mina”, está siempre presente: es su herencia, “la herencia de la mina”.

Los mineros utilizan un lenguaje figurado para comprender y explicar cómo funciona el cuerpo, la enfermedad y el agente que la causa.



El concepto de contaminación es diferente en el mundo minero y el de la medicina. Para los mineros, la contaminación está relacionada a la basura, a las heces y a los desechos de animales y humanos, al humo negro del escape de las movilidades, etcétera.



A la dificultad que tiene la población de explicarse a sí misma el surgimiento de ciertas “enfermedades desconocidas”, se suma el desconocimiento o la mala información que manejan las autoridades de salud y organizaciones no gubernamentales sobre las posibles implicaciones de la contaminación minera en la salud. Hoy en día ninguna política de salud local las toma en cuenta, excepto para el caso de la silicosis.

> En el cerro de la contaminación no he escuchado casi nada; en la ciudad sí, la contaminación de la basura, de los autos, el aire está pues bien contaminado en la ciudad, pero aquí afuera de la mina es más limpio, pero adentro el aire es más sucio porque todos lo que están haciendo reventar se queda en la mina (Luis Alberto, minero).

Existen propuestas de los mineros que deberían ser tomadas en cuenta por las autoridades sanitarias y de medio ambiente.

> …yo pienso que hay que prevenir la contaminación, haciendo estudios con los que conocen de medio ambiente y con los doctores, así agarraditos de la mano, deben estar para informarnos y hacer estudios para saber en qué nos está afectando esta contaminación (Silverio, minero).

4.5. Contaminación en interior mina

Los mineros sienten la contaminación en interior mina principalmente porque les afecta a su cuerpo provocándoles malestares; en cambio, en exterior mina, indican a menudo que se trata de un ambiente sano, con aire puro, que les devuelve la energía y la salud.

> En la mina hay contaminación, de lo que disparamos levanta polvo, hay los arsénicos, ahí adentro no es aire puro, yo creo que todo eso tiene que afectar a la salud, debe entrar a los pulmones y hacernos enfermar; en cambio, afuera es lindo, el aire corre y nos sentimos bien (Manuel, minero).

La contaminación la identifican especialmente cuando utilizan explosivos, debido a las consecuencias inmediatas que tiene para su salud; frente a ello, han desarrollado estrategias para disminuir los efectos que genera la manipulación de estos productos químicos.

> Cada vez, cuando yo entro a mi paraje y disparo, me bajo a mi casa y tengo que descansar porque si no con dolor de cabeza y con dolor de estómago estoy porque estamos chupando el mismo aire ahí adentro, no hay ganas ni de comer, al día siguiente recién vuelven las ganas, el problema es que diariamente hacemos eso (Leocadio, minero).

Los problemas de salud que los mineros identifican y están en relación con la contaminación, son causados por el polvo y los gases y los explican de la siguiente manera:

> Las enfermedades de la mina misma son por el polvo que tragamos y un poco también por esos gases hediondos de los explosivos, aunque otras cositas también nos dañan nuestros cuerpos, por ejemplo, a los ojos es también por la polvareda y los problemas en el oído por el ruido de la máquina y por las explosiones nos deja sordos grave, fuerte es; por ejemplo, uno de mis oídos ya no escucha siempre, ya estoy mal (Bruno, minero).

Existen también versiones de que la mina tuviera dos funciones: la de enfermar y la de curar, tal como menciona don Bruno que está enfermo de silicosis desde varios años atrás.

> La anterior vez un mes no he trabajado en la mina, estaba trabajando en construcción y me he sentido mal, me ha dado una grave tos, de mis pulmones no podía aguantar; entonces, de nuevo he vuelto a la mina y me he recuperado. Dicen que la mina nos hace recuperar porque nos mantiene otra clase, nos da un poco más de salud (Bruno, minero).

4.6. Fuentes de contaminación

Existen algunas coincidencias sobre las fuentes de contaminación que los mineros identifican con el diagnóstico ambiental realizado por la prefectura; no obstante, ellos mencionan como principales elementos contaminadores el material que usan en su trabajo, "Lo que contamina es el material que usamos, la dinamita, el nitrato" (Pedro, minero) e indican que la principal fuente de contaminación es la mina y todo lo que existe dentro de ella.

Otros elementos considerados como fuentes de contaminación están presentes en el interior de la mina; éstos son: el gas o bochorno, la copajira en su estado líquido y sólido, la dinamita, el sílice, el arsénico, el nitrato, el carburo y otros; sin embargo, los metales, como plomo, estaño, zinc, cobre, etc., fueron apenas mencionados como elementos contaminantes.

Gas o bochorno

> El gas detenido es el que forma el explosivo, nosotros cuando abrimos ese gas nos quiere quemar a nuestro corazón, nos hace temblar las manos y a los oídos nos hace sordear, es por eso que hay que salir ese rato, las

piernas se vuelven débiles, todo nuestro cuerpo nos deja sin energía y estamos como borrachos. Una vez, el gas hemos sentido y nos ha hecho accidentar, nos hemos golpeado la cabeza, caían piedras en nuestra cabeza, pero nosotros no sentíamos nada, estábamos como borrachos caminando y cuando nos hemos fijado ya estábamos sangrando, era como nubes negras hediondas, como si estábamos en otro lugar era. Los gases casi no se puede evitar, sólo la lámpara de carburo detecta si existe gas, con eso lo sentimos, después no hay como detectar (Bruno, minero).

Copajira

La copajira contamina, es mala para la salud, las manos también las quema, para el ojo también es peligrosa, podemos volvernos ciegos, a la piel también la quema, la hace negra, el agua también es más salada con copajira (Joselo, minero).

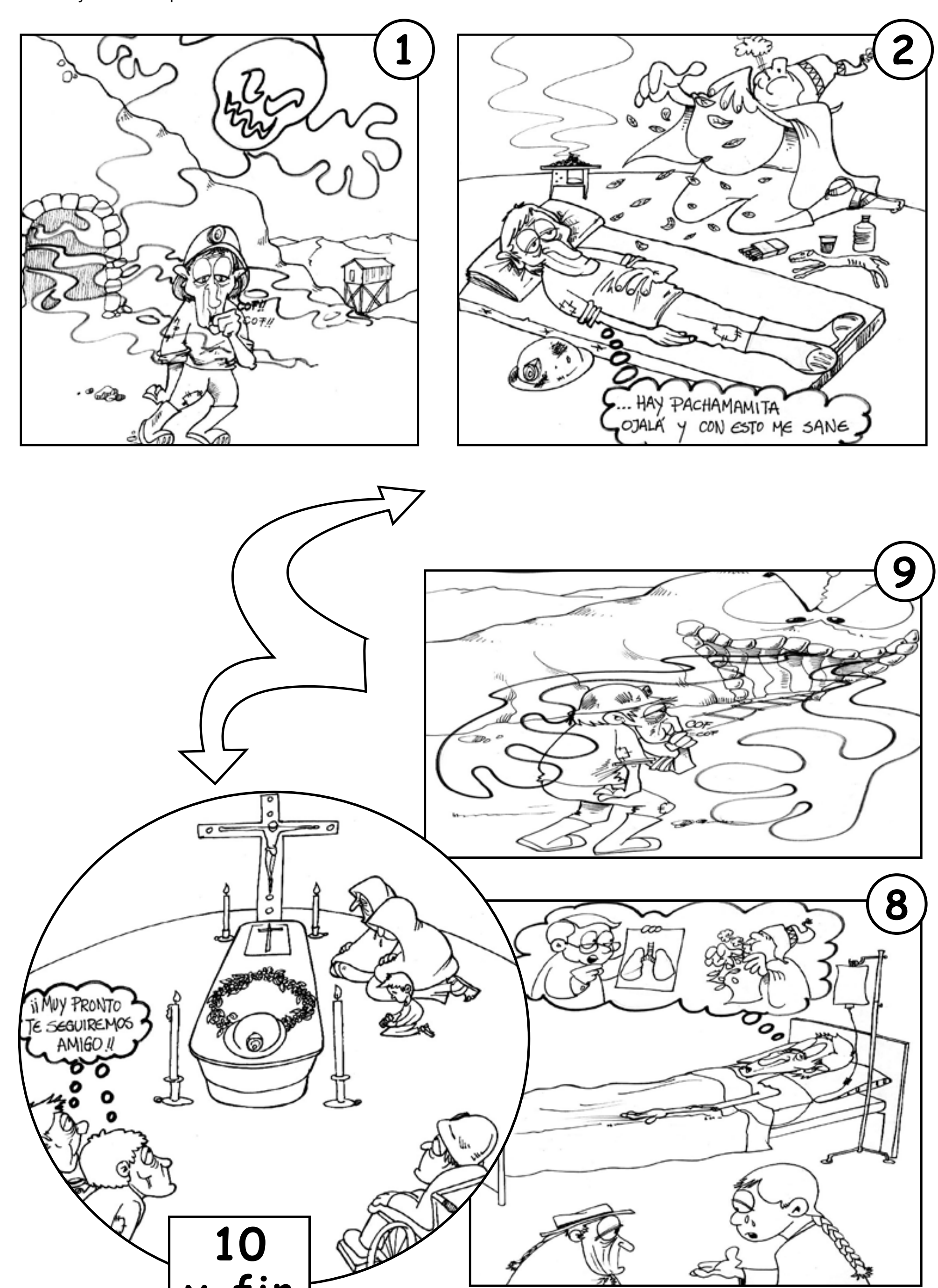
Dinamita

El aire de la mina es diferente, la explosión contamina, de eso aparece el mal de mina para el día siguiente mismo de eso nos descuidamos y nos agarra mal de mina (…). Con la misma explosión hacemos levantar los gases que ya están en la mina. En el explosivo hay tres cosas: el explosivo está con la masa, la guía tiene alquitrán y esa goma que se está encendiendo toda clase de químico contiene, aparte tiene el nitrato mismo que decimos anfo, eso está preparado con diesel; fuera de eso, nosotros compramos de la calle y al nitrato le aumentamos el aceite sucio de las movilidades para que dé más efecto y reviente mejor. No hay otra forma de trabajar en la mina; en COMSUR igual con eso trabajan, pero ellos acaban bolsas, consumen quintales, no como nosotros diario poquito utilizamos… (Mamerto, minero).

Sílice y arsénico

El sílice es un elemento que está concentrado en todo este sector que es mineralógico, no importa el mineral que sea: estaño, plata, plomo, de eso viene ese nombre de la enfermedad silicosis, también el arsénico hace daño a la salud. Entonces nosotros absorbemos al respirar y eso va directamente a los pulmones y se va corroyendo poco a poco, es como un material corrosivo, como el ácido lo quema al mineral igualito lo hace al pulmón el sílice en tu interior (Silverio, minero).

Aquí podemos seguir, paso a paso, un ejemplo ilustrado del “sendero de la enfermedad” y del intento del minero y su familia por curarse.



Es una verdadera peregrinación la búsqueda de curación (solución) del “mal de mina”: la silicosis. Los mineros la consideran como su herencia: “la herencia de la mina”.











4.7. Fuentes de información

Los mineros trabajan en el Cerro, pero viven en barrios donde existe luz eléctrica; por ello, acceden a los medios de comunicación masivos como la televisión y la radio, que se constituyen en la tercera fuente de información más importante luego de la experimentación propia y el intercambio de informaciones entre compañeros. El periódico ha sido muy pocas veces mencionado como fuente de información en temas de contaminación.

> Mis compañeros hablan, dicen que la contaminación es el mal de mina, los más antiguos hablan, sobre todo los que ya están enfermos (Carlos, minero).

Algunos dirigentes de las cooperativas señalan que ellos informan a los mineros de los problemas de salud que puede ocasionar el trabajo en la mina, pero indican que mientras uno no se enferme, no le da mayor importancia.

> Aquí, en el cerro, todos perciben que hay contaminación, todos tenemos, hasta nuestros hijos tienen en un mínimo porcentaje de ese silicio, al menos aquí en Potosí todos tenemos esa enfermedad de la silicosis porque es todo mineralizado; entonces, eso se transmite, claro que no es contagioso (Silverio, minero).

No obstante, existen jóvenes mineros peones que nunca escucharon de la contaminación y menos aún de los problemas de salud que puede conllevar: "nunca he escuchado hablar de contaminación, nadie me ha hablado…" (Bernardo, minero).

Respecto a los daños que puede causar la contaminación, las opiniones son diversas. Algunos dirigentes que han tenido que dejar el trabajo en interior mina por haber contraído la silicosis y que, además, han tomado cursos de primeros auxilios y seguridad industrial, están muy conscientes de la importancia de la transmisión de la información para prevenir los riesgos que tiene para la salud la contaminación minera producida sobre todo en la explotación de los minerales; por ello, los dirigentes de las cooperativas tendrían que constituirse en la principal fuente de información, pero acompañados de personal de salud y de personal que conoce y maneja el tema de seguridad industrial.

> Esa información de saber, saben los mineros, pero no todos porque la información tiene que partir de sus líderes en cada sector, para eso hay tantas cooperativas; por ejemplo, yo, en mi cooperativa, transmito esa información, hablo con ellos porque no en vano nosotros hemos pasado esos cursos de capacitación sobre las enfermedades de la silicosis, de la tuberculosis, primeros auxilios; entonces, lo que yo he aprendido no será todo, pero si he aprendido alguito, ese alguito debo transmitir a los demás para que ellos también se prevengan, eso es lo que falta en muchos lugares porque la comunicación pasa entre 2 ó 3 personas, eso no trasciende a los demás, no trasciende a todos (Silverio, minero).

4.8. La herencia de la mina: percepciones en torno a la silicosis

En el Cerro no es raro escuchar expresarse del mineral como de una persona que tiene vida propia y, como tal, necesita alimentarse. Su alimento preferido son los pulmones; por ello, los mineros sienten gran temor de que este órgano sea afectado. Es también relevante resaltar el lenguaje figurado que usan los mineros para comprender y explicar cómo funciona el cuerpo, la enfermedad y el agente causante, elementos importantes que deben ser considerados en el diseño de campañas de educación e información para prevenir enfermedades relacionadas con la contaminación.

> … el mineral come todo lo que le gusta, pero el pulmón más que todo le gusta, el mineral se va a vivir al cuerpo, igual que el agua sucia, si lo dejas se asienta tierrita, igualito dice que está el mineral en nuestros pulmones, va comiendo, va haciendo percudir, como cuando el fierro lo dejas con tierra y agua se percude, así dice que se va percudiendo, igualito lo va gastando y luego se agujerea; cuando pasa esto, hasta ahí no más llegan… (José, minero).

En la misma perspectiva, en el mundo minero se han desarrollado varias estrategias de control social; una de las más importantes para disminuir los permanentes "robos permitidos" (*jukear*) es la concepción de que el mineral come.

> El mineral chupa, es como si tuviera vida, necesita de nosotros para chupar la energía y eso pasa sobre todo cuando jukeamos, cuando nos llevamos en nuestro cuerpo el mineral, alguito nos llevamos en la cintura, eso decimos que nos chupa, de eso también agarramos

> enfermedades También es de lo que a diario estamos sacando en nuestra mano mineral, yo creo que nos come ese mineral, clarito es, nos escuece… (Mamerto, minero).

El mineral que tiene vida y consume la energía se deposita en los pulmones produciendo la silicosis; esta enfermedad ha matado a miles de mineros y lo sigue haciendo cada día, realidad aceptada con resignación; no obstante, ni los dirigentes de las cooperativas ni las autoridades sanitarias hacen algo y se ha convertido en parte de la vida que a nadie sorprende ni preocupa.

> En la hora del *pijcho,* cada día es, alguien viene y dice: "tal persona está jodida, ya le ha agarrado el mal de mina"; la herencia de la mina es pues, qué vamos a hacer, ya sabemos que tiene que llegar, no ve (Mario, minero).

> En el trabajo en la mina nada es seguro; a veces, hay suerte; a veces, no hay; a veces, se gana; a veces, no, pero lo que sí sabemos es que poco a poco nos vamos a enfermar, todos estamos en ese camino, ningún minero parece que puede estar sano toda la vida, con ese silicosis nomás parece que vamos a estar, qué vamos a hacer, es nuestra herencia (Miguel, minero).

Otro factor que contribuye al surgimiento de la silicosis, según la opinión de los entrevistados, es la alimentación.

> El mal de mina agarra de la mala alimentación, algunos se dedican al trabajo nomás y sin comer, aunque con desayunito nomás están entrando, ahí se ganan este mal; muchos de mis amigos ya se han finado, de mi edad o menores, de mi sección más o menos unos cuatro ya han muerto… (Luis Alberto, minero).

Pero no se trata de cualquier alimento; los mineros mayores consideran que los alimentos provenientes del área rural les otorgan mayor resistencia y les protegen de algunas enfermedades, como la silicosis. Asimismo, desde varios años atrás, los jugos de leche con frutas se han convertido en el desayuno más nutritivo, para viejos y jóvenes mineros; los mismos pueden comprarse en la calle más comercial del barrio de San Cristóbal, donde también están los micros y volquetas para subir a los mineros.

> El mal de mina da por descuido, porque no nos hemos alimentado; yo no tengo silicosis porque con lo poco que tengo me alimento, del campo nos

> traemos trigo, *tiki laguita*, comemos chuño, papa, quinua, eso comemos diariamente. Ahora también nos dicen que tenemos que tomar fruta; yo acostumbro tomar jugos y con eso siempre el día tranquilo (Mamerto, minero).

4.9. Tratamiento para la silicosis

Para tratar la silicosis se aplica una gran diversidad de tratamientos que combinan elementos de la naturaleza de origen animal (sangre de vicuña, de vizcacha, leche de burra), vegetal (plantas medicinales), mineral (*millus*) y elementos de los seres humanos (placenta), etc. Estos tratamientos casi siempre son acompañados de rituales a la Pachamama y de oraciones y misas de salud.

A estos tratamientos tradicionales, también se han incorporado otros de tipo más comercial, prometen curar "todo", aunque no existe ningún tipo de control por parte de las autoridades sanitarias.

> Me he curado con Herbalife y mi esposa también con esos productos se ha sanado, los doctores no le podían hacer nada, ni con medicinas caseras, ni con naturistas se ha podido sanar, bien ha mejorado, ahora tranquila camina con Herbalife se ha normalizado; yo también eso he tomado y he mejorado (Mario, minero).

> …la sangre de vicuña es buena, pero no se encuentra, no hay, pues; hasta tres copas he tomado, esa vez he mejorado y ahora estoy con el aceite de bacalao y estoy más tranquilo (Bruno, minero).

Testimonios de tratamiento para la silicosis

> En mi casa he hecho mediante una partera. Ella decía que curaba el mal de mina, de mi primer hijito su placenta le ha hecho comer, de ahí la sangre de vicuña le he dado, tanto he gastado…: he ido a sacar autorización para hacer agarrar vicuña, le sabíamos hacer tomar esa sangre, no recuperaba siempre…

> Después, le he llevado a un hospital, en la Caja tampoco le hacían nada, todos los días era una ampollita y café, aspirina nomás le daban; de ahí le he tenido que trasladar al Bracamonte… para dinero era y ya no tenía entonces me lo he sacado del Bracamonte; luego, he tenido que sacar préstamo de banco, con ese dinero a Sucre me lo he llevado, ahí estaba

haciendo un tratamiento y me han dicho que su pulmón derecho ya no tenía siempre, el lado izquierdo ya está comprometido, todo ya había estado infectado, lleno de pus; por eso, ya no le he podido salvar; en los cuatro años que ha estado mal, no he podido hacer nada, poco tiempo estaba internado allí; de ahí nos hemos venido y para poco nomás también estaría, pues, y aquí me lo he traído a Potosí. Nos hemos ido al campo y habían reventado sus pulmones, ha empezado a vomitar sangre y al último ya no era sangre, sino pus vomitaba como llenito de un cucharón y la pus estaba mezclado con sangre y mineral, era como el zinc cuando lo molemos, yo pienso más que era el antimonio, porque en mina de antimonio trabajaba y era igualito que el plomo y el antimonio, la pus era mezclado, yo me he asombrado porque esos tiempos ya no estaba trabajando, yo pensaba ya no debería tener eso entonces de más antes ha debido tener, y no había quién nos ayude de él también todos sus hermanos han muerto con esa misma enfermedad, con silicosis (Margarita, guarda de la mina y viuda de un minero).

Todo el tiempo hago tratamiento para el mal de mina, qué no he probado, al principio sangre de vicuña he tomado, eso me ha hecho bien, he mejorado harto, pero no es fácil conseguir eso, además caro cuesta, entonces, ya no he vuelto a tomar, luego he vuelto a empeorar y mi señora una vez cuando he llegado a la casa me han dado un ajicito con carne y yo tranquilo me lo he comido, pero mis hijos se han empezado a reir y después me han avisado, que habían conseguido placenta, lo habían tostado como asado y con ají me lo han puesto, eso también bien me ha hecho, pero esta enfermedad no te deja un rato estás bien y luego vuelve con fuerza, hasta que te lleva a la tumba (Carlos, minero)

4.10. Enfermedades espirituales

Susto (*mancharisqa*)

La enfermedad más frecuente entre los mineros es el susto, y se constituye en un rito iniciático del trabajador minero (Absi, 2005).

…una noche, cuando estaba trabajando solito, he sentido olor de cigarrillo y hablaban, y sentía pasos, yo pienso la gente que ha muerto ellos caminan ahí adentro (en la mina), esa vez me he asustado y he salido corriendo de ahí adentro, pero era porque ese lugar no era mi lugar de trabajo, entré a *juquear* (robar mineral), pero me he asustado, no he podido sacar nada, al final, al último, mis herramientas nomás he sacado. Al día siguiente, estaba enfermo, una semana parece, entonces mi papá ha venido a llamar mi animito con *q'oa*, con todo eso ha venido y me he sanado. Ahora, siento

> que mi ánimo está conmigo, pero hay veces me sueño con eso mismo (Roberto, minero).

El susto es una enfermedad que debe ser tratada inmediatamente porque sino las consecuencias pueden ser irreversibles, tal como lo señala el siguiente fragmento de testimonio.

> …cuando tenía mis doce años, he empezado a trabajar en la mina. Un día, en la mina me había dormido, estuve sin coca, ahí he escuchado ruidos y me he asustado, pero de eso no me he hecho curar y por eso desde esa vez mi ánimo se ha quedado y no estoy tranquilo. Cuando me tomo, me pierdo siempre porque no sé dónde estoy, eso me dicen que es por mi ánimo, se ha quedado en esa mina... En mis sueños, es como si estuviera atado a esa mina, cuando me tomo también desconcentrado estoy, no sé donde estoy, con mi familia tengo problemas. No me hecho curar en fresquito, dicen que eso es el remedio, después ya no se puede… (Mamerto, minero).

Mal viento

El viento es un elemento de la naturaleza que ocasiona varias enfermedades y una manera de prevenir sus efectos es no caminar por ciertos lugares a algunas a horas, pero, además, no debe estar con el "estómago vacío". Don Mamerto nos cuenta al respecto.

> En el cerro hay vientos malignos; a veces, nuestros oídos nos hace sordear, hay horas que no hay que caminar, porque vienen los vientos, en ese momento nos tapamos con cualquier cosa los oídos. Hay vientos que te pueden matar, en vano te compras medicamentos, igual un ratito te hace calmar, luego vuelve el dolor, eso hace el viento, a veces sus caras les hace chuecos, les hace volver, pero eso también pasa porque de su casa salen sin tomar un vaso de té, un vaso de desayuno, llegan en la madrugada a la mina a las cuatro, a las dos o a las tres de la madrugada y ya les viene nauseas, dolor del estomago…, entonces, es que se ha encontrado con mal viento (Mamerto, minero).

Embrujo, "Tío", *Pachamama*

Las deidades de la mina también hacen enfermar; en el caso del "Tío", puede producir accidentes y causar la muerte o disponer la

presencia de gases para intoxicar al minero, pero, sobre todo, si está enojado, puede hacer desaparecer el mineral. La *Pachamama*, en cambio, produce varias enfermedades relacionadas con la tierra.

> …cuando nos challamos al "Tío", más que todo es para que nos aparezca la suerte es y para que no pasen accidentes. Las challas al "Tío" no sirven tanto para no enfermar, sino que nos dé suerte y que nos dé vetas (Bruno, minero).

El embrujo es frecuente en el ámbito minero y el excesivo consumo de alcohol, a menudo, es considerado como un resultado de alguna brujería.

> El embrujo ocurre seguido, eso aquí nos ha pasado, por eso yo no peleo y te das cuenta cuando nos aparecen amarradas cosas, eso es por envidia entre nosotros mismos; cuando hay embrujo, nos dedicamos a farrear, no estamos preocupados de trabajar, queremos tomar y tomar; para esas cosas nos habrá mandado el "Tío" esa envidia, digo. A veces, con las señoras decimos: *laikhaska*, es decir, que nos han embrujado. *Sajraskas* quiere decir que nosotros mismos nos quedamos farreando, ahí mismo nos dormimos solos, ahí será que nos entra el diablo, alguno dicen, de ahí también enfermedad agarramos, ese *jallpa* (enfermedad de la tierra); también a veces nos renegamos en el trabajo, ahí nos puede agarrar el *jallpa* (Mamerto, minero).

> Cuando tienen discusiones, empiezan a pelearse por envidia, algo por ahí, y se embrujan y se vuelven borrachos y se descontrolan; es porque el "Tío" les ha castigado (Carlos, minero).

Por otra parte, los problemas de salud más frecuentes que mencionaron los mineros son los dolores de muelas, de cabeza, de barriga, de espalda, los resfríos, la tos (*ch'ojo*), el susto y, siempre, la silicosis.

> …los mineros de lo que más sufrimos es de dolor de muela, por qué será, hasta de mí casi no tengo mis muelas, de mis tres hijitos también se están terminando, después tos, resfrío, eso nomás casi nos da, a mí pero casi nada me da, pero más tarde me va agarrar mal de mina porque tiempito ya estoy en la mina (Leonardo, minero).

> …tos, eso tenemos todos los mineros jóvenes y viejos, los que ya llevamos tiempito en la mina, es silicosis y muchos también tuberculosis, dolor de

> barriga por el explosivo, pero también por el frío, también el resfrío porque salimos traspirando con la ropa mojada y eso mismo hacemos secar en nuestro cuerpo (Ángel, minero).

4.11. Recursos para tratar los problemas de salud en la mina

Además de identificar elementos que contaminan y que son factores que contribuyen para contraer alguna enfermedad, también existen prácticas para disminuir las consecuencias que traen la contaminación y los accidentes que se producen en la mina.

No comer dentro de la mina

> No se debe meter comida porque feo, hediondo se vuelve, el pan mismo como mojoseado se pone, debe ser por la humedad o por los gases que se prende a la comida, por eso debe ser; antes, yo me metía porque la mina era adentro y no salíamos a mediodía, entonces, en mi bolsita me metía, pero feo se hacía, el sabor horrible era, pero de hambre, igual comía (Juan, minero).

Sueños

> Mi trabajo es grave, peligroso, a veces me hace soñar para no entrar a la mina, anoche me he soñado que la humedad ha pasado y se está derrumbando; cuando va a pasar algo malo, me avisa. Cuando me sueño feo, no entro, así *pijchando* me estoy aquí afuera. Una vez, también me he soñado que un planchón me ha agarrado, de ahí no he entrado; a las cuatro así, me he bajado porque tenía miedo y al día siguiente había caído siempre un planchón (Bernardo, minero).

Rezos

> Antes de entrar a la mina, al entrar aquí, tres veces me persigno, nada más, a la *pachamamita* me pido que no me pase nada (Joselo, minero).

Pulmosán o pañuelo mojado

> Dentro de la mina, hay unos químicos, yo me cuido poniéndome un trapo mojado con mi orín, bien sopadito, así me tapo y tranquilito me aguanto. Así nomás en la mina nos cuidamos (Carlos, minero).

No tener pena

> …así, mentalmente, no me voy a enfermar, decimos; que no nos agarre la enfermedad, decimos, no hay que tener pena, hay que tratar de alegrarse, reír, no preocuparse de nada, estar feliz, eso ayuda a no enfermarte (Mamerto, minero).

Orín

> Cuando te agarra el gas, orín hay que tomar ese rato para poder recuperar y después recién agua, con eso nomás nos recuperamos, el orín debe tener algún secreto porque una vez a mi compañero Silvio le hizo recuperar cuando estaba trasbocando sangre, le hemos hecho tomar orín y ha recuperado, para la tos también nos sirve el orín, para la fiebre hay que bañarse con el orín, para desinfectar las heridas también sirve (Carlos, minero).

Coca

> Lo más principal es la coca dentro de la mina, porque nos ayuda de la polvareda; el mineral se prende a la coca y así ya no entra a nuestro cuerpo; además, sin coca, débil te pones en la mina, hasta los sustos te agarra más fácil (Bruno, minero).

Aguas termales

Las aguas termales históricamente han jugado y juegan un rol determinante en la salud de toda la población potosina, y en los mineros también.

> Las botas no me coloco muy seguido porque hace humedecer el pie y de ahí dice que entra la tuberculosis y me dolía fuerte, de eso he ido a Chaqui baños, sólo me he curado cuando me he bañado en esas aguas termales, he debido estar unas tres horas en el agua caliente, con eso me he recuperado, porque son aguas medicinales (Bernardo, minero).

Dinamita y carburo

En el Cerro no siempre existen medicamentos o insumos para atender un accidente o calmar algún dolor; frente a ello, los mineros utilizan lo que está a su alcance, inclusive elementos químicos que calman dolores, pero que podrían estar originando otras enfermedades.

Para el dolor de muelas, yo me coloco un gramito de masa de dinamita o si no de carburo y un rato te hace dolor y después se pone intocable, es como la anestesia que pone el doctor, igualito, y poco a poco se tranquiliza y después se va y ya no vuelve el dolor… (José, minero).

…para las heridas, cuando ya está reventada tu piel, hay que orinarse ese rato, luego poner alcohol y coca mascada, en la tarde retirar la coca y poner un poco de sal y cuando ya está cerrando la herida, alrededor con Mentisan y así se sana, eso es mejor que ir al doctor… (Mamerto, minero).

5. Razones por las cuales los mineros no van al médico

Muchos mineros indican que nunca fueron al médico a pesar de tener más de 40 años. Sólo acuden cuando tienen problemas de salud; generalmente inician el tratamiento en su lugar de trabajo, vale decir, en la misma mina. Los medicamentos que utilizan son casi siempre los que tienen a la mano: coca, alcohol, orín, Mentisan, calmantes. En el caso de tener enfermedades crónicas, buscan ayuda en el sistema médico tradicional y, en última instancia, acuden al biomédico. Es importante señalar que, en el caso de los mineros, la distancia a un centro de salud no es un obstáculo, puesto que en el cerro mismo existe un centro de emergencias disponible para atender exclusivamente a esta población, aunque no ofrece servicios de especialidades. Entre otras razones para no acudir al centro de salud, están: las barreras económicas, culturales, falta de capacidad resolutiva, de calidad y de calidez, escasa información y otras deficiencias que tiene el sistema biomédico estatal.

Todo el tiempo yo me curo en la casa, no conozco médico, nunca voy ni estoy asegurado, qué voy a estar invirtiendo plata, no voy siempre; cuando tengo gripe, yo mismo me curo, me baño con mi orín en una bateita y al día siguiente sano yo mismo me curo siempre (Mamerto, minero).

El factor económico es un elemento que condiciona la asistencia al médico y el cumplimiento a los tratamientos.

…para hacer algunos tratamientos especiales, todo es factor económico; la consulta particular cuesta y las recetas que te va a dar va a subir más el costo y si no tienes dinero, te la aguantas; de ese modo, te vas acabando porque la plata no alcanza (Silverio, minero).

Un factor determinante para que la gente no acuda al centro de salud es la falta de calidez, los largos tiempos de espera y la poca eficacia de algunos tratamientos.

> …mala es la atención, en la Caja no te atienden ese ratito, hay que esperarse horas, a sus gustos tenemos que estar; además, inyección nomás nos colocan; "ya con esto te va a calmar", nos dicen, así nomás es pues, no nos dan casi otras medicinas (Luis, minero).

La poca importancia que se le otorga a la salud de uno mismo es también una razón que explica la poca asistencia a los centros de salud.

> Mi esposa desde hace años tuese y tuese, qué será también; yo le digo: "debes ir al centro de salud, debes ir a hacerte controlar, cómo una joven va estar así", pero no me hace caso, está así nomás, con mates, con esas cositas nomás está (Roberto, minero).

> Al principio, tenía miedo ir al médico, pero ahora no; como estoy mal, obligado le aviso todo lo que estoy mal, todo lo que me duele. A la Caja puedo ir, pero dice que sólo dan pildoritas, por eso no voy a la caja; además, peor hacen daño esas pildoritas (Carlos, minero).

> Las guardas no van al doctor porque tienen miedo de lo que les diga; como no entienden lo que es eso, por eso tienen grave miedo, yo sólo hace tres años atrás casi es lo que he ido al doctor. Después, no sé ir, la primera vez que he ido a mis 40 años será, pues, que he ido al doctor, por el dolor de muela que estaba ahí recién fui; en la casa nomás me sabía curar (Bruno, minero).

En varios casos, la no asistencia a los centros de salud se debe al temor de conocer el diagnóstico que pueda tener el médico.

> Estoy bien enfermo, pero no voy al doctor porque tengo miedo de que me dé medicamentos, por ahí me dicen que es algo grave, me voy a preocupar, prefiero no saber; además, por ahí me dicen que no coma fideítos, cebollitas y a mí me gusta eso; prefiero no saber del doctor y cuidarme nomás. La otra vez que he ido me han dicho: "operación necesitas"; cómo me voy a dejar agujerear, pero después va a ser (Emiliano, minero).

En otras situaciones, no acuden al médico porque no quieren confirmar temores que puedan alterar su vida posterior; por ello, a veces

minimizan o ignoran el problema de salud con medidas paliativas, como ser calmantes.

> Yo de mi salud estoy un poco preocupado, nunca sentía malestares, pero tengo un pequeño tumor, eso es lo que me da miedo y, aparte de eso, ya con lo que ya he trabajado tanto en la mina, ya no realizo los trabajos como antes, ya me canso, no es lo mismo, tengo miedo, tengo tos que me agarra, se que debería hacerme unos análisis, pero por ahí me dicen que estoy mal, tengo miedo de que me digan que ya no puedo trabajar o que pronto me voy a morir, prefiero no saber y estar así nomás… (Moisés, minero).

Los fragmentos de los testimonios anteriormente presentados son evidencia suficiente para mostrar que los mineros no están exentos de sufrir accidentes, pero también de contraer enfermedades que pueden ocasionarles invalidez y/o hasta la muerte. Entre otros factores, está la ausencia del Estado y el insuficiente cumplimiento de las normas básicas de seguridad industrial; los cooperativistas no cuentan con las mínimas condiciones de seguridad para desarrollar su trabajo. Los flujos de información sobre la contaminación minera y sobre los riesgos para la salud son inexistentes. Las direcciones de medio ambiente y de servicios departamentales de salud simplemente no cumplen con sus funciones, por lo que los mineros recurren a estrategias diversificadas; en algunos casos, echan manos de su propia experiencia y, para protegerse de enfermedades, aplican tratamientos creativos que buscan solucionar sus problemas de salud.

CAPÍTULO IV

Percepciones de la contaminación y de la salud de las trabajadoras mineras del Cerro Rico de Potosí

El Cerro Rico fue y es todavía un cono casi perfecto de tonalidades rojizas. Sus entrañas han sido abiertas para la construcción de galerías durante siglos para la extracción de minerales. En este Cerro, centenares de mujeres, en su mayoría viudas y con varios hijos, viven y trabajan en un medio ambiente hostil. Las condiciones de vida de las familias son muy difíciles, las viviendas son precarias, no tienen acceso a agua potable ni energía eléctrica y son generalmente construidas en medio de los desmontes; básicamente, consisten en uno o dos cuartos hechos de adobe; la vivienda también es utilizada como depósito de ropas de trabajo y material, como lámparas de carburo, dinamita, etc. El agua que consumen proviene de pozos, cuyas aguas están contaminadas por varios metales. Para iluminarse, utilizan mecheros que emanan humo que contamina su habitación. Es en este medio ambiente que las guardas del Cerro Rico y sus niños desarrollan sus actividades casi las 24 horas del día, convirtiéndose en una población altamente expuesta a la contaminación minera con los consiguientes riesgos para su salud.

Estas condiciones ponen a las familias de las mujeres en situación muy vulnerable. Sin embargo, como un mecanismo de defensa, se ha construido un conjunto de saberes y prácticas respecto a la contaminación y la emergencia de ciertas enfermedades; asimismo, se ha desarrollado un conjunto de estrategias para resolver los problemas de salud emergentes y poner en práctica medidas de protección frente a la contaminación minera con la cual conviven diariamente.

1. Formas organizativas de las trabajadoras de las minas

La incorporación de la mujer al trabajo minero se visibiliza en la época republicana. Van Hoeke, con base en información del Archivo

Nacional de Sucre, muestra que el trabajo de *pallar* (escoger) era una actividad exclusiva de varones. Es a partir de 1840 que se encuentran evidencias sobre la incorporación progresiva de las mujeres. Así, por ejemplo, en 1872 en Pulacayo, la mina más grande de Bolivia, el 43% eran mujeres *palliris* (Van Hoecke, 2007: 12).

En 1985, cuando la COMIBOL se reestructura, 35.000 obreros van a la minería cooperativizada y a la minería chica; desde entonces, las cooperativas dan a las mujeres trabajo como a sus ayudantes. Esta crisis en la minería empujó a guardas, *palliris* y esposas de mineros a salir a las calles en busca de trabajo para tener ingresos para alimentar a sus familias. En esta época, se dio un proceso de articulación entre mujeres, las que formalizaron su organización. Fundada el 11 de octubre de 1985, surgió como respuesta a la relocalización de los mineros, inicialmente con el nombre de "Centro *Palliris* Cerro Rico"; en 1988, se cambió el nombre por el de "Asociación de Mujeres Trabajadoras *Palliris* y Guardas del Cerro Rico de Potosí". Desde esa fecha, la asociación cuenta con su personería jurídica (Radhuber *et al.*, 2005) y tiene su representante en FEDECOMIN.

Desde hace ya varios años, al interior de la organización, existen diferencias entre guardas y *palliris*, entre otros motivos, por el *status* que tienen en el sistema cooperativo: las *palliris* son socias y las guardas son asalariadas; también, existen aspectos generacionales: las *palliris* del Cerro Rico no se han renovado y han envejecido en su trabajo; en cambio, las guardas han crecido numéricamente y en su mayoría son jóvenes y conscientes de su status laboral. Estos aspectos han llevado a diferencias en cuanto a sus identidades, lo cual ha generado varios problemas y la organización se tornó conflictiva hasta el punto que se ha dividido (Radhuber *et al.*, 2005). No obstante, es importante mencionar que la organización de guardas y *palliris* ha permitido visibilizar a este grupo de mujeres para relacionarse con otras asociaciones de mujeres y, también, para negociar con financiadores y autoridades estatales; asimismo, aunque en poca intensidad, ha permitido hacer denuncias sobre problemas de salud que estarían relacionados con la contaminación minera.

2. Las trabajadoras del Cerro Rico de Potosí

Las mujeres que trabajan en el Cerro Rico de Potosí son guardas, *palliris* y *rescatiris*; numéricamente, las guardas son más que las *palliris*

y éstas, más que las *rescatiris*, aunque resulta imposible conocer el número exacto de mujeres que están trabajando en el Cerro porque fluctúa en relación con la cotización de los minerales. En los párrafos que siguen, se explica de manera concisa el trabajo que desarrollan estas mujeres.

Palliris

Palliri proviene del quechua *pallay* que significa escoger. Las *palliris* seleccionan con las manos el mineral de los desmontes o residuos de concentrados en las bocaminas, tienen un amplio conocimiento del mineral que se encuentra en las rocas; asimismo, poseen una hábil destreza para extraer de la piedra el mineral que queda. Un martillo, un cincel, una escoba y sus propias manos son los materiales que una *pallliri* necesita para trabajar, junto a una buena bolsa de hojas de coca; su trabajo, generalmente, empieza a partir de las 8 de la mañana y finaliza al atardecer. La gran mayoría de las *pallliris* supera la barrera de los 50 años y son viudas de mineros. Los problemas de salud que aquejan a casi la totalidad de ellas son: la artritis, el reumatismo, las lumbalgias, problemas de piel, dolores de cabeza, *mancharisqas* (sustos), etc.

Las *palliris*, en su mayoría, son socias de una cooperativa y conocen los minerales por el olor, color y sabor y los clasifican según el grado de riqueza. Conocen perfectamente las características físicas del mineral que deben rescatar o buscar; además, identifican fácilmente las impurezas que se encuentran en los minerales que explotan, que son generalmente antimonio, arsénico y otros. Ellas conocen las leyes de los minerales que rescatan y también las leyes a las que deben llegar en la etapa de concentración; este conocimiento no puede ser adquirido sino con muchos años de experiencia y trabajo (Van Hoecke, 2007). El aprendizaje del oficio de *palliri* se da a través de la transmisión de conocimientos de madres a hijas y, en otras ocasiones, aprenden solas con la orientación de otras *palliris*.

Las *palliris* venden el mineral a empresas comercializadoras de minerales o a mujeres rescatistas; éstas últimas compran a menor precio, pero pagan en efectivo, lo cual implica la ventaja de evitarse trámites con las comercializadoras. Actualmente, el número de *palliris* que trabajan en el Cerro Rico ha disminuido, principalmente por la edad

avanzada de muchas de ellas, por los problemas de salud de algunas y porque su renovación es escasa por ser en este tiempo una actividad poco rentable económicamente.

Rescatiris

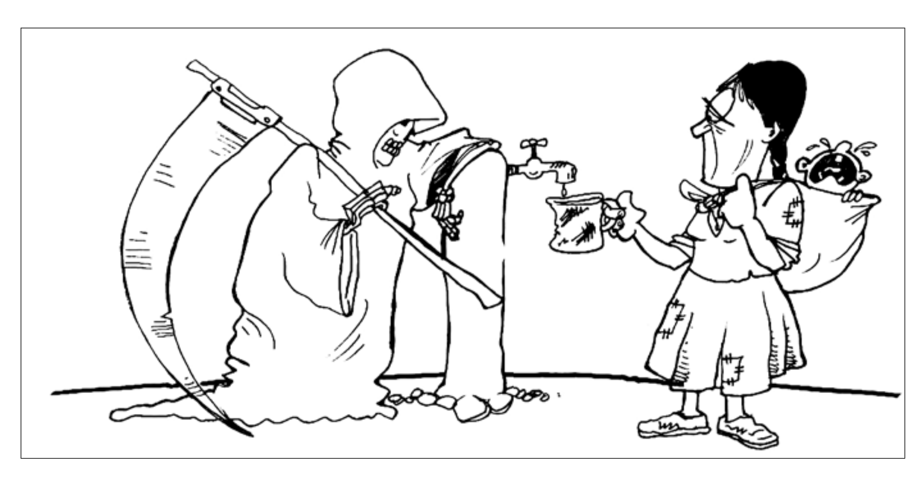
Son las intermediarias entre las *palliris*, las guardas y los comercializadores mayoristas, conocen bien la ley de los minerales; su trabajo consiste en "rescatar" pequeñas cantidades de minerales que reúnen de las *palliris* y las guardas, determinan el precio, cargan a las volquetas y luego venden a las empresas comercializadoras de minerales establecidas en la ciudad de Potosí.

Guardas o serenas

Hasta mediados de la década de 1950, a las guardas se las conocía como *musiras* y su responsabilidad, además de cuidar las minas, era la de llevar los almuerzos a los mineros; su función consistía en recoger de las esposas de los mineros las ollas de comida y transportarlas en mulas o llamas hasta las minas; esto implicaba llevar diariamente 30 a 40 ollas; por ello, generalmente se elegían mujeres jóvenes y fuertes porque debían caminar muchos kilómetros.

Las guardas o serenas son mujeres (en su mayoría viudas) que viven con sus familias en el Cerro Rico (por encima de los 4.200 msnm), en unos cuartitos construidos al lado de las bocaminas; su responsabilidad es la de cuidar durante las 24 horas del día las entradas a las minas, las máquinas y las herramientas de los mineros a fin de evitar robos. Son mujeres contratadas (verbalmente) por las cooperativas, sus salarios son muy bajos, por ello se ven obligadas a completar sus ingresos con otros trabajos adicionales como la *picha* (barrer los restos de minerales que derraman los mineros cuando cargan a las volquetas) y venta de comidas y refrescos a los mineros. Actualmente, las guardas perciben mensualmente entre 400 a 600 Bs. La mayoría de ellas son mujeres solas, sus parejas han muerto o se han ido, y han empezado a trabajar cuidando la mina generalmente luego de la muerte de su esposo y, por no tener una vivienda en la ciudad, se trasladan con toda su familia a estos pequeños cuartos. La mayoría recurre a buscar trabajo en este medio porque se sienten familiarizadas con el ambiente minero.

Para sobrevivir en el Cerro, las mujeres se proveen de agua de pozos, agua que está contaminada. La ausencia de energía eléctrica les obliga a utilizar mecheros (sus humos contaminan su habitación). Sus viviendas, construidas en medio de restos de minerales, son utilizadas como depósitos de ropas de trabajo y otros materiales de los mineros, como las lámparas de carburo, dinamita, etcétera.



Es en este medio ambiente, sin red de agua segura, que las guardas del Cerro Rico y sus niños desarrollan sus actividades prácticamente las 24 horas del día, convirtiéndose en una población altamente expuesta a la contaminación minera, con los consiguientes riesgos para su salud (enfermedades y muerte).



La población que vive en el Cerro Rico y en los barrios aledaños está altamente expuesta, y de forma constante, a los riesgos de la contaminación minera. En este “sitio industrial” se ve a madres, mujeres embarazadas, niños, bebés, animales, en viviendas, guarderías, comedores y hasta escuelas. El Estado, el municipio, las organizaciones no gubernamentales, los actores de la salud, las cooperativas y otras industrias mineras no toman en cuenta los riesgos de esta situación.

En el sistema de las cooperativas, las guardas son consideradas muy necesarias e importantes para evitar robos, pero en el nivel de decisión son tomadas en cuenta simplemente como empleadas temporales de una determinada sección. Las cooperativas que contratan a las guardas les proveen de un cuarto de adobe en el cual ellas y sus familias desarrollan su vida cotidiana, es decir, duermen, cocinan, comen, realizan sus tratamientos para sus problemas de salud, etc., los niños realizan sus deberes escolares, juegan, etc.; además, se constituye en el principal refugio ante los diversos peligros que trae consigo vivir en el Cerro, entre ellos, la contaminación.

Socias de las cooperativas

A estas mujeres se les asigna un lugar de trabajo en interior mina, pero generalmente son los lugares más pobres y trabajan en la explotación del mineral igual que un hombre minero. En el Cerro de Potosí existen muy pocas socias, pero su número va en crecimiento.

3. Percepciones respecto a la contaminación y a los problemas de salud

Para la interpretación de las percepciones respecto a la contaminación y a la salud de las trabajadoras de la mina, nos hemos basado en el enfoque de las representaciones sociales de Moscovici, que nos permite profundizar el conocimiento y las prácticas que tienen las mujeres que viven y trabajan en el Cerro Rico de Potosí.

3.1. Percepciones de las guardas respecto a los riesgos que implica para su salud el trabajo en el Cerro

Las guardas, en su mayoría, viven solas con sus hijos, provienen de zonas rurales y son bilingües (quechua y castellano). Casi la totalidad de ellas son viudas de mineros y empezaron a trabajar en el Cerro luego de la muerte de su esposo (generalmente por accidente o silicosis). Al no tener una vivienda en la ciudad, el trabajo de guarda se torna atractivo; sin embargo, las condiciones de la misma son miserables no sólo por no contar con los servicios básicos, sino también por tratarse de uno o dos pequeños cuartos sin ventanas construidos en adobe. Este

espacio, generalmente, es utilizado para vivienda, pero también para depósito de herramientas e insumos para el trabajo minero, como ser dinamitas, fulminantes, iniciadores de explosión, lámparas y otros.

> Mi situación era triste; cuando mi esposo trabajaba en la mina, ha tenido una enfermedad que le dicen profesional de la mina, con silicosis, con esa enfermedad ha estado 4 años y después se ha muerto; en ese momento, ya no tenía donde ir y he tenido que recurrir a la cooperativa, ahí me han dado trabajo, desde esa vez estoy aquí (Margarita, guarda).

El trabajo de las guardas o serenas consiste principalmente en cuidar la mina, las máquinas y herramientas, no dejar entrar a gente ajena; este trabajo se extiende tanto al día como a la noche. Durante las noches, estas mujeres salen de sus cuartos dos a tres veces para hacer rondas o más, si los perros ladran. El mayor peligro que identificaron en el desarrollo de su trabajo es el robo que existe en el Cerro y la violencia que pudiera generar este hecho; frente a este peligro, han desarrollado medios de defensa, como ser: soltar a los perros, silbatos para comunicarse entre guardas avisando que hay ladrones y, en algunos ocasiones, reventar dinamita para ahuyentar a los intrusos.

> Cuando ladran los perros, sentimos que nos van a robar, aquí grave es, si el perro ladra si o si tienes que salir, con pito hay que salir, el pito sirve para comunicarnos, 2 pitos es tranquilo, más de 3 pitazos ya es peligro, pero lo más grave es que a veces los rateros son los trabajadores mismos, esos son más peligrosos, porque el perro les ve, pero no les muerde ni les ladra porque les conoce y lo que sea se lo roban (Dominga, guarda).

La mayoría de las guardas han sufrido por lo menos una vez algún robo; por ello, muchas veces, estas mujeres se empobrecen más y se condenan a seguir viviendo en el Cerro a pesar de conocer los riesgos y problemas que implica vivir y trabajar en este ambiente.

> Peligroso es trabajar cuidando la mina, en la noche cualquier rato puede venir el ratero y toda la familia puede aparecer muerta; por eso, tenemos que rondar por la noche, porque si se pierde algo, los jefes grave te riñen porque piensan que vos no has cuidado y te has salido y si se pierde algo, te hacen pagar. Una vez, un carro he hecho perder y me han hecho pagar 2.000 bolivianos, me han llevado hasta la fiscalía, he pagado de mi sueldo, de unos 8 meses todito se lo han cobrado y todo ese tiempo así estaba, sin sueldo (Lucía, guarda).

En el ambiente minero es frecuente atribuir la causalidad de muchos problemas de robos y de salud a brujerías que serían ejercidas por las mismas guardas y/o mineros que trabajan en el Cerro. En ese caso, la brujería se constituye en una manera de ejercer violencia a través de un intermediario (que puede ser un curandero u otro) para dañar a alguien o cobrar venganza ante las situaciones difíciles que viven las guardas:

> Alguien que nos quiere hacer maldad, porque nos odia, nos puede embrujar y, por eso, a veces se pierden las cosas o nos manda la enfermedad (Bárbara, guarda).

Por todo lo anteriormente expuesto, se puede evidenciar que las guardas están confrontadas permanentemente a vivir en un ambiente de inseguridad y de violencia, lo cual constituye un importante problema de salud pública que las autoridades no visibilizan, a pesar de estar presente desde varias décadas atrás. Es importante también mencionar que las guardas se han movilizado muy poco en la reivindicación de sus derechos, probablemente por las llegadas y partidas frecuentes que se da entre ellas, principalmente por las fluctuaciones de los precios de los minerales que hace que se abran y cierren minas constantemente.

Otra situación que también afecta a las guardas es el sentimiento colectivo de frustración por no poder ofrecer un mejor presente y futuro a sus hijos, en especial porque sus niños no tienen muchas posibilidades de tener higiene ni actividades recreativas y para ir a la escuelas estos niños deben atravesar el Cerro, lo cual les toma mucho tiempo.

No obstante, en las bocaminas donde existen varios mineros, las guardas también se ocupan de preparar *sandwichs* o platos simples para la alimentación de los mineros; esta actividad, además de ser una fuente de ingresos adicionales, generalmente transcurre en un ambiente agradable de intercambio de informaciones, bromas, risas que hacen que el día de hombres y mujeres se torne más llevadero.

Un aspecto nuevo que empieza a cobrar importancia, producto de la intervención de algunas ONG's, es el tema de primeros auxilios y

seguridad industrial; algunas guardas se han formado en estos aspectos, por lo cual han asumido otra responsabilidad adicional que es la de brindar auxilio a los mineros en caso de accidentes.

> Cuando algún minero no sale, nos desesperamos; entonces, avisamos para que lo vayan a buscar; cuando hay accidentados también les ayudamos a recuperar con lo que tenemos a la mano y, si es grave, tenemos que avisar para que sus compañeros le lleven al hospital (Elena, guarda).

Resulta por demás evidente el rol fundamental que cumplen las guardas en la seguridad de las bocaminas, en la alimentación y en la salud de los cooperativistas; sin embargo, este grupo de mujeres y sus familias parece no importar a nadie, ni al gobierno municipal, ni a la prefectura ni a las instancias de defensa de derechos humanos. Lo cierto es que cada día ellas deben luchar contra varias amenazas; entre ellas, la más silenciosa y probablemente la más peligrosa en el largo plazo es la contaminación minera, tal como lo expresa una guarda de la mina.

> Mi temor de vivir aquí es que me hago también *picha* (barrer los desechos de los minerales) y cuando ya no hay lluvia, la polvareda es grave, yo mismo pienso que mis hijos están absorbiendo ese mineral, ese polvo, ese es mi temor.... También para las wawas aquí no es seguro, con los carros metaleros pueden hacerse agarrar, algún accidente puede pasar o se pueden caer por el desmonte, pero más mi miedo es de que si todo el tiempo estamos en este mineral, puede igual que a su papá enfermarles, puede atacarles el mineral y enfermarse como él, y lo peor es que no sé cómo les puedo proteger; por eso, cuando estoy haciendo *picha*, pienso que ellos también deben estar tragando ese polvo; por eso, les encierro en el cuarto cuando está levantando mucha polvareda (Margarita, guarda).

3.2. Representaciones respecto a la contaminación

Las mujeres de las minas que ya están trabajando varios años con las cooperativas están familiarizadas con el denominativo de contaminación. Generalmente, la relacionan con la basura, aunque, cuando se expresan del entorno en el que viven, identifican la contaminación por los olores que salen de las minas, por los olores que se desprenden de los suelos, del cerro luego de las lluvias y la salida de un intenso sol, por los polvos que respiran y que se adhieren a sus ropas, alimentos y piel y, principalmente, por el color, olor y sabor del agua.

> Yo sé de la contaminación porque veo pues, cuando consumimos el agua, el olor mismo es diferente, cuando bajamos a la ciudad y nos servimos un refresco tiene otro sabor y no hay tierra en el fondo del vaso, en nuestra comida mismo, cuando nos preparamos una sopa, es diferente el sabor (Aleida, guarda).

> De la contaminación he escuchado del aire que está contaminado con el polvo de mineral y ese aire respiramos, también del agua que tomamos es agua contaminada porque es la que sale de la mina, es el agua de pirita, nuestros alimentos también están con mineral porque lavamos con el agua de los pozos (Virginia, guarda).

El polvo y el humo que produce la actividad minera constituyen un problema para las mujeres, principalmente por las consecuencias que tiene para su salud y la de su familia; además, por su rápida propagación a través del viento.

> Lo que veo de la contaminación es lo que de la bocamina sale humo hediondo y dice que de eso entra el mal de mina y nosotros vivimos ahícito; entonces, es peligroso, mi hijita se ha enfermado por eso, le da dolor de cabeza, su estómago, su ojo también le molesta, le da como mareos así, mal está, el doctor le ha dado algo y me han dicho que era por el humo y que debo irme de aquí, pero yo no puedo irme, sino de qué viviríamos (Bárbara, guarda).

Si bien las mujeres que viven en el Cerro Rico, por su experiencia propia y la de sus vecinas han desarrollado una serie de conocimientos sobre la contaminación, para varias de ellas, es un término nuevo y para la mayoría genera mucha confusión. “Por la mala información, algunas de mis compañeras dicen que la contaminación es una enfermedad” (Dominga, guarda).

Otra arista de la contaminación es la relacionada con la religión y si bien en el medio minero tiene poca fuerza esta relación, existen guardas que asisten a las iglesias evangélicas y que relacionan el problema de la contaminación con causas divinas: “el aire, la lluvia están contaminados, por eso también mucho calienta el sol, de eso en la biblia nos habla y dice Dios Jehová que los hombres tenemos la culpa por eso terremotos y desastres hay…” (Dominga, guarda).

Luego de haber analizado las diferentes percepciones sobre la contaminación, podemos inferir que, para las trabajadoras de la mina, la

contaminación ambiental es la manifestación de los daños que produce en su cuerpo la intromisión de algún elemento nocivo que genera la actividad minera y que es percibida en su cotidianeidad y, especialmente, a través de los malestares que afectan a su salud.

3.3. Lugares más contaminados en el Cerro Rico

Las guardas y *palliris* entrevistadas indican que todo el Cerro está contaminado, aunque mencionan que las bocaminas (que son muy pocas) donde llega el agua por tubería de la empresa de agua AAPOS son lugares menos contaminados porque se trataría de agua libre de copajira, lo cual no necesariamente significa que sea potable, pues la empresa no hace ningún tratamiento para su distribución en esta zona: "todito el cerro está contaminado, porque en todo el cerro existen minas" (Lucia, guarda).

No obstante, algunas guardas perciben que las zonas más contaminadas son aquellas donde están concentradas en un espacio habitacional reducido centenares de familias y no existen servicios básicos; tal es el caso del campamento Pailaviri que se encuentra en las faldas del Cerro: "el campamento es grave contaminado, por ahí ya es como muladar, el olor es feo, con la nariz tapada hay que pasar, creo que porque no tienen baño, por eso será pues, tanta gente como de perro y chancho se junta" (Ruth, guarda).

3.4. Fuentes de contaminación

La fuente de contaminación mencionada por las guardas con mayor frecuencia es la que proviene de interior mina, y en muy pocas ocasiones se identificaron a las que se encuentran en exterior mina, por ejemplo, los desmontes. También señalaron como fuentes de contaminación los basurales que se forman en el Cerro, principalmente de botellas plásticas de refrescos que consumen ampliamente los mineros.

> Aquí con los mineros a veces hablamos de esa contaminación, dicen que ese polvo mismo contamina, el humo de las compresoras también, pero aquí afuera para nosotras sobre todo son las bocaminas porque de ahí está saliendo siempre el humo, en las mañanas como vapor sale y tiene un olor bien feo, debe ser gas y es seguido lo que sale. A lo que yo veo, dentro

> de la mina está ese olor; entonces, de todo eso también los trabajadores deben agarrar enfermedad porque no es un aire puro, y a lo que veo cada vez es peor con lo que aumentan las bocaminas (Teófila, guarda).

Al igual que los mineros, las mujeres identificaron como una fuente importante de contaminación el uso de explosivos en interior mina, lo cual estaría afectando de manera directa a diversos órganos, tejidos y sistemas del cuerpo de quienes manipulan estos materiales y también, indirectamente, a los trabajadores que están cerca y que reciben también su impacto.

> La contaminación viene de interior mina porque el agua que está saliendo ya es agua contaminada porque ya está con pirita, de lo que perforan, de lo que hacen explotar las dinamitas, sale también otro olor, por los explosivos, el polvo y humo sale grave (Aleida, guarda).

Otra fuente de contaminación es la falta de limpieza. Los servicios que debería proveer el gobierno municipal se están convirtiendo en un serio problema para quienes viven y trabajan en el Cerro, pues existe una acumulación cada vez mayor de plásticos (entre botellas y bolsas), de ropas viejas que botan los trabajadores y de animales que mueren en el Cerro.

> La basura es grave, como hay tanto perro en el cerro; además, de otro lado, también traen perros muertos y empiezan a descomponerse, el cerro también está lleno de ropa vieja y sucia, a veces, los mineros su ropa no la queman, agarran y la botan; además de eso, ellos también hacen su baño por aquí, por allá, nosotros también nuestras necesidades hacemos donde podemos, al aire libre; qué podemos hacer, no tenemos baños (Ruth, guarda).

3.5. Vías de dispersión de la contaminación

Entre la gente entrevistada se ha podido evidenciar que existe confusión entre la fuente de contaminación con las vías de dispersión. En general, la gente maneja ambos criterios de manera indistinta; no obstante, con la finalidad de cruzar con la información del diagnóstico ambiental de Cerro Rico, hemos desagregado estos datos. En la percepción de las mujeres, el viento es el principal conductor y propagador de la contaminación, además de ser uno de los elementos que causa

más enfermedades. Esta percepción se explica porque en el mundo andino el viento es una de las deidades del mundo subterráneo, del *Ukupacha*, y es uno de los elementos de la naturaleza más temido, es causante de varias enfermedades; dentro de ellas, la más conocida en el ámbito urbano es "el mal viento", denominada por la biomedicina como parálisis facial.

> Lo que trae la contaminación es el viento, el viento trae los polvos; en cambio, la lluvia, más bien, un poco limpia, pero no siempre completo, es el viento el que trae las enfermedades porque de otro ladito, siempre está moviendo una y otra cosa. También las mismas ropas de los mineros tienen enfermedad y eso el viento lo mueve y saca y hace llegar a nosotros, pues el viento hace contagiar con cualquier enfermedad (María, *palliri*).

Otro elemento contaminante, cuyo medio de dispersión también es el viento, está asociado a los gases que emanan las minas en el Cerro y, en la ciudad, a los gases de los laboratorios que realizan análisis de minerales.

> Ese humo que está saliendo de las bocaminas va y viene a todo lado, clarito el olor es bien feo, de los laboratorios para hacer análisis de los minerales igual es, hasta aquí al cerro llega con el viento (Margarita, guarda).

3.6. Maneras de identificar la contaminación

Contaminación del agua

Las aguas que corren en interior mina van disolviendo poco a poco los minerales, volviéndose aguas ácidas o, como comúnmente se denomina, "agua de copajira", que contienen metales disueltos. Estas aguas se van reuniendo y forman pequeños charcos, los cuales en ocasiones son utilizados para el lavado de ropa o por los niños para realizar actividades recreativas. Asimismo, en el Cerro es frecuente encontrar pozos de aguas subterráneas que también contienen metales pesados disueltos y es la principal fuente de agua de la cual se proveen las guardas para su consumo y limpieza. Es evidente la contaminación del agua, porque después del lavado de ropa son visibles las partículas de los metales pegados en las ropas, además del olor a mineral y color amarillento. De esta manera, también se estaría produciendo por este medio una contaminación vía dérmica, lo cual está afectando a la salud

de la familia; por ello, es común encontrar problemas de alergias u otros de piel en las familias de guardas y *palliris*.

Las guardas identifican la contaminación más por la experimentación que por la información que han recibido; de ahí que han desarrollado una multiplicidad de conocimientos y técnicas para saber si existe o no contaminación. La totalidad de las mujeres entrevistadas identifica que el agua está contaminada por el olor, color y sabor.

> Aquí, en el Cerro, el agua está contaminada con copajira porque clarito es, el mineral se asienta en la base de los baldes y es de otro color, como cuando llueve y chorrea del techo, así es, con el agua que uno trae de abajo no tiene comparación (María, guarda).

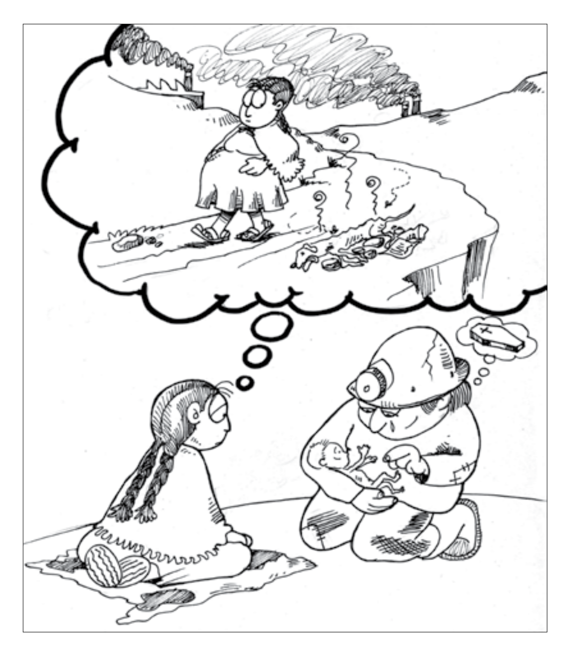
Otra forma a través de la cual las mujeres saben que el agua que están utilizando contiene minerales es cuando realizan la limpieza de sus ropas y de sus utensilios de cocina.

> Esa agua de arriba es más gruesa, hasta el jabón lo corta para lavar, con "Ace" (detergente) sí se hace lavaza (espuma) y se puede, pero con jabón, no; además, clarito es que está contaminada, se nota cuando lavamos los platos desportillados, parece que se carcomen y las cucharas se vuelven amarillas (Virginia, guarda).

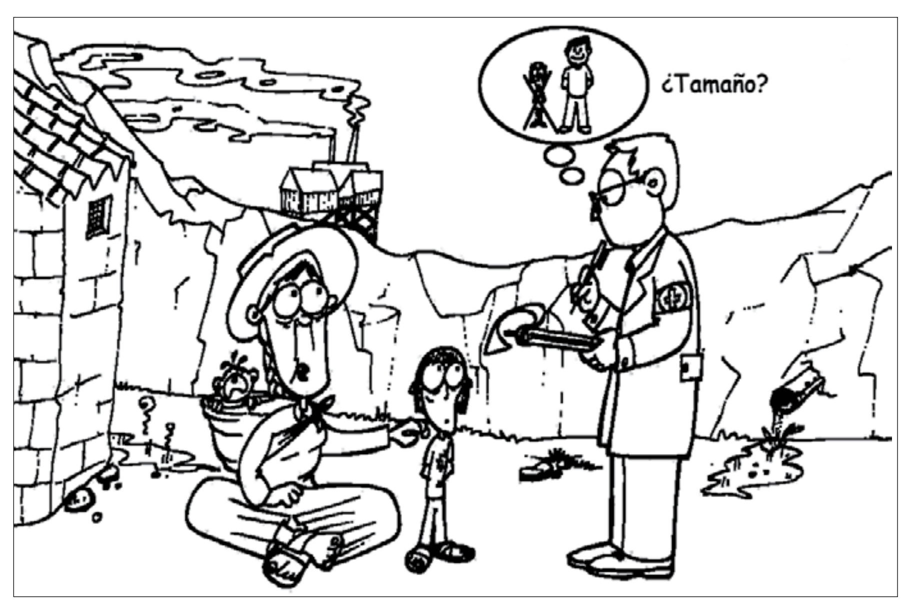
> … el agua del cerro no es buena, incluso cuando hacemos hervir canelita no puede dar color; cuando puedo, prefiero llevarme agüita de otro lado, las otras guardas consumen nomás esa agua (Elena, guarda).

Contaminación del aire

La contaminación del aire se origina en la explotación, en el tratamiento y en el traslado de los minerales. La mala e insuficiente ventilación en las minas genera concentración de polvos, igualmente. También se produce polvo en la carga y descarga de minerales, al igual que en su transporte. Las *palliris* del Cerro Rico y muchas guardas, debido a la disminución del mineral, se dedican a la *picha* (barrer); ellas barren los residuos que quedan en los buzones (galerías verticales por los cuales se deslizan los minerales) y esta actividad genera mucho polvo que es inhalado por estas mujeres y también por los niños que también ayudan en esta tarea. De ahí que a través del aire también es posible reconocer la presencia de la contaminación.



La desnutrición u orejo para la población minera tiene también causas socioculturales. Es común escuchar entre las trabajadoras de las minas: "… una mujer embarazada no debe pasar por lugares donde hay muertes, cuerpos sin vida, pues ese olor orejará (causará desnutrición) al bebé".



Es frecuente que los niños que viven en el Cerro Rico presenten tallas pequeñas y estructura delgada. Si bien estos aspectos son motivo de preocupación, no se va más allá, con acciones y aplicación de un protocolo adecuado a la situación.

> Me doy cuenta que el aire está contaminado, porque cuando nos lavamos la cara y salimos afuera, el mineral rapidito se viene a apegar a nuestra cara y nos empieza a arder. También, cuando respiramos seguramente el polvo se entra por nuestra nariz, porque el aire aquí arriba tiene olor a mineral, el olor a pirita se siente fuerte, porque hasta nuestra ropa es olor a mineral y todos los alimentos también es sabor y olor a eso, cuando bajamos a la ciudad notamos la diferencia. En interior mina es peor, el olor es fuerte y el aire es bien húmedo y eso también afecta a los ojos (Aleida, guarda).

El aire enrarecido de la mina no pasa desapercibido por la sensación que produce en el cuerpo: el aire en la mina tiene otro olor, es feo ácido, a la boca también picante hace volver, cuando nos limpiamos también la nariz, así negro sale nuestro moco, los minerales se pegan; cómo trabajarán los mineros, tengo pena por ellos (Dominga, guarda).

3.7. Prácticas de protección contra el agua, aire y suelos contaminados

Frente a la contaminación que deben enfrentar día a día, las mujeres y niños que viven en el Cerro han desarrollado una serie de prácticas para prevenir y/o disminuir sus efectos. El cuarto de la guarda se constituye en el principal refugio ante cualquier peligro, incluido el de la contaminación. Por ejemplo, cuando se producen fuertes vientos, la familia entra al cuarto para protegerse, al igual que cuando salen gases de las bocaminas con olores fuertes, también para protegerse de las fuertes explosiones de las dinamitas; el cuarto de las guardas es el principal y casi único refugio ante los diversos contaminantes y problemas en general que confrontan las mujeres y los niños.

Otras estrategias desarrolladas son:

- Tomar leche cuando el olor del gas de la bocamina es fuerte: calma el ardor.
- Taparse con pañuelo cuando hay mucho polvo: sirve de filtro para el polvo.
- Humedecer el suelo cerca del cuarto para que el polvo no entre al cuarto: asienta los polvos.

- Hacer asentar el agua antes de consumirla: permite el descenso del mineral para que se quede en la base.
- Mascar coca para que el mineral no entre al cuerpo: el mineral se pega a la coca y disminuye el riesgo de injerir minerales.
- Lavarse las manos con "Ace" para sacar la pirita de la piel de las manos: este detergente limpia la piel.

3.8. Tiempo de exposición a contaminantes mineros

Las guardas que trabajan en el Cerro por varios años sienten que el medio ambiente contaminado está afectando su vida, entre otros aspectos, por el largo tiempo que ya llevan en la mina. De esta manera, el grado y tiempo de exposición a la contaminación estaría repercutiendo negativamente en su salud y ellas lo manifiestan claramente.

> Yo ya trabajo 15 años en la mina, día y noche estoy aquí, las 24 horas del día debo estar; no tengo casa, no tengo donde irme, es por eso que sigo aquí, soy mujer sola, así tengo que trabajar para hacerles estudiar a mis hijos, pero yo me doy cuenta que aquí nosotros estamos contaminados con la polvareda y con agua de copajira, también estamos comiendo ese mineral y eso nos hace mal, yo me siento mal, ya me pongo a toser como yo ya estoy trabajando tanto tiempo, mis wawitas también grave tosen... Cuando descansamos en la noche también estamos contaminados porque donde dormimos hay máquinas y estamos durmiendo con las máquinas; a veces, los jefes dejan sus botas y dinamitas y con eso tenemos que dormir, nos hace mal, nos contamina, es también peligroso porque si algo se prende, toda la familia volamos (Lucía, guarda).

3.9. Fuentes de información

La principal fuente de información respecto a la contaminación minera son las conversaciones entre guardas y, generalmente, las más antiguas transmiten a las nuevas; éstas últimas tienen muy poca o ninguna información. Las nuevas guardas más jóvenes, que recién llegan del área rural, son las que tienen mayor desconocimiento sobre los problemas que genera la contaminación minera. La segunda fuente de información es la proporcionada por las ONG's que han trabajado el

tema de seguridad industrial. En tercer lugar, se encuentran los propios mineros que en diferentes ocasiones aluden el tema de la contaminación, principalmente en los momentos de descanso antes de ingresar a la mina, luego de sentir malestares generalmente a consecuencia de la explosión de dinamita o cuando se habla de algún compañero enfermo de silicosis o que ha "agarrado" gas. En un cuarto lugar, se encuentra la radio; no obstante, las guardas han escuchado hablar sobre contaminación minera por la radio únicamente en lo que se refiere a la contaminación producida por los ingenios mineros. El periódico y la televisión se constituyen en una fuente de información poco relevante principalmente porque tienen muy poco acceso a estos medios; en el caso de la televisión, por no disponer de energía eléctrica y en el caso del periódico, por cuestión económica y falta de costumbre.

De parte del Estado existe casi una total ausencia. El SEDES no realiza acciones de prevención, los entrevistados señalan que no les llega ningún tipo de información. Las guardas, cuando asisten a los centros de salud, tampoco reciben información sobre los problemas de salud por efecto de la contaminación minera, a excepción de la silicosis; igualmente, se observa que las cooperativas mineras -que deberían también asumir un rol en la difusión de la información- no lo hacen con las guardas.

> A nosotros no nos habla nadie de contaminación, nosotras nos damos cuenta, con lo que es la vida, mi mamá es de Río Mulato y cuando vamos ahí el aire puro se respira, aquí no es así (Elena, guarda).

> Aquí, en el Cerro, no se habla así de contaminación, pero hay, donde he escuchado hablar harto es de los ingenios que afectan a las casas y por eso los vecinos dicen que quieren cerrar el ingenio. Mis amigas también me han dicho que los niños se quedan chiquitos por la contaminación, pero no sé, qué será (Ruth, guarda).

La población que vive en el Cerro Rico conoce más sobre los efectos en la salud que produce la contaminación por basuras y desechos sólidos, pues en los diferentes medios de comunicación masivos se ha tratado este tema; de igual manera, estudiantes de la universidad, de las carreras de Enfermería y Trabajo Social, además de algunas ONG's, han llegado a las familias del cerro con información sobre este tipo de contaminación.

Una fuente de información también muy importante es la transmisión de saberes entre madres e hijas y la información va de ida y de vuelta, es decir, en este tema son principalmente los niños y jóvenes los que informan a sus madres de lo que escuchan en la escuela y en los medios de comunicación, pero ellas también muestran cómo en lo cotidiano se manifiesta la contaminación con la que viven y luchan cada día.

> Mi mamá me dice siempre: "cuando hagas *picha*, te vas a tapar con tu pañuelito, así menos vas a tragar el mineral"… Yo también lo que me han hablado en la escuela le digo, y le hablo que tenemos que quemar la basura para que no tengamos enfermedades (Estela, hija de guarda).

Finalmente, una fuente de información que no es muy común en el mundo minero es a través de la iglesia evangélica. En las sesiones que desarrolla esta iglesia, se habla del tema de contaminación, aunque no de la minera y menos aún de los efectos que podría tener en la salud humana; más bien, se le da un enfoque de castigo divino por la mala conducta de los seres humanos con la naturaleza y con los prójimos.

> De la contaminación en los "Atalayas", en los "Despertar", ahí están hablando de eso, esto sale cada tres semanas y habla de cómo está la tierra, hasta cuándo va a existir, Dios Jehová qué va a mandarnos, tantas cosas nos está avisando… La Biblia habla de la contaminación y dice que va a terminar cuando Jehová va a decir, pero para la contaminación los hombres tienen la culpa; por eso, dice la Biblia: "ustedes están arruinando la tierra, la están matando, porque no la cuidan; además, borrachos nomás están andando" (Dominga, guarda).

La falta de información crea un gran desconcierto en las guardas porque no existe una instancia con credibilidad, ya sea del Estado o de las ONG's; entonces, se empieza a especular, pues cotidianamente constatan que la contaminación está afectando negativamente a su salud y a la de sus hijos; no obstante, al no tener certeza y tampoco luces de encontrar soluciones o instancias de apoyo, esta población se resigna y no hace nada.

> Hablar de contaminación a las guardas les interesa cuando sus hijitos están enfermos, a otras no, pero todas sabemos que el dolor de cabeza que tenemos es por el humo, la tos también sabemos que es por la polva-

> reda, pero mucho no hablamos porque no hay solución, nada podemos hacer, así nos preguntamos entre las guardas de qué estará enfermando mi hijo, decimos, seguramente por esa contaminación sentimos ese dolor de cabeza, por ese olor que sale en las mañanas de la bocamina y que las wawas y nosotros respiramos. Así nomás estamos, damos algún calmante, algunos mates, pero también no sabemos si es realmente por la contaminación, a veces pensamos por otra cosa también será. Así decimos, tampoco hablamos de esto con los doctores, ellos tampoco no dicen nada, no nos explican por qué nos duele tanto la cabeza, bien sería tener más información (Margarita, guarda).

3.10. ¿A quiénes afecta más la contaminación?

Las guardas coinciden en mencionar que la población más vulnerable y, por tanto, más afectada por la contaminación son los niños, por estar en proceso de crecimiento y estar más expuestos a absorber lo bueno y lo malo del medio ambiente en el cual viven.

> Afecta más a los niños porque ellos se están desarrollando, están creciendo y el polvo ya les entra, como mineritos ya son, con el polvo se atoran; en cambio, los viejos resistimos más (Ruth, guarda).

Las diversas fuentes de información han creado muchos conocimientos que no siempre son correctos, pero que la población maneja haciendo cambios y difundiéndolos en su entorno; esta es una característica de la recreación dinámica de la información.

> A todos nos hace mal, pero en especial a mis hijitos y a los niños que viven aquí. Los niños, pues, siempre son más frágiles, yo creo, sobre todo el plomo les afecta mucho en la educación, hace que no quieran estudiar, la mentalidad creo que les rebaja, al menos eso me han dicho (Elena).

3.11. Percepciones de las enfermedades que produce la contaminación

Las enfermedades prevalentes tienen múltiples causas, aunque las guardas y *palliris* entrevistadas mencionaron dos causas relacionadas de manera directa con la contaminación minera.

Es importante mencionar que las mujeres tienen un amplio conocimiento sobre los problemas de salud vinculados con el medio

contaminado en el que viven, aunque sienten no tener certeza de esos conocimientos, porque mencionan que les falta información; este déficit recrea espacios para la especulaciones y la construcción y deconstrucción de saberes y prácticas de las enfermedades relacionadas con la contaminación minera. Asimismo, manifiestan de manera contundente su deseo por saber más, pero prefieren que la fuente de información provenga de los médicos de centros de salud del Estado.

Las mujeres jóvenes que trabajan en la mina reconocen que las condiciones en las que viven en el Cerro las ubican en una situación de mayor vulnerabilidad.

> La contaminación que hay en el cerro ha provocado que seamos más enfermizas porque antes vivía en la ciudad y no me enfermaba casi de nada; ahora, aquí arriba, enfermamos de todo: nos duelen los riñones, estamos con tos todo el tiempo, también nos empieza a salir lagañas de los ojos, el frío mismo es grave…, a lo que vemos, los mineros también siempre están con tos, siempre están diciendo debe ser silicosis y los niños también con diarrea nomás están porque el agua es contaminada (Aleida, guarda).

Diarreas, vómitos, dolor de barriga, *quechalera, wijsa nanay*

En las entrevistas realizadas, las mujeres expresaron que los problemas de salud más frecuentes en los niños pequeños son las diarreas y vómitos, cuya denominación por la sintomatología, en el primer caso, sería equivalente en el quechua a la *quechalera*, aunque existen diferencias en cuanto a la causa que la provoca. En cuanto a los niños más grandes y adultos, hicieron referencia a los dolores de estómago, que en quechua se denomina *wisananay*. Si bien estos problemas de salud tienen su origen en varias causas, la más común sería la contaminación minera. Es también interesante hacer resaltar que las diarreas prácticamente no estuvieron asociadas a la falta de higiene.

> …mayormente, nuestros hijos se enferman con diarrea, vómito, dolor de barriga y resfrío, pero más con diarrea. A veces, estamos preparando nuestros alimentos y viento hace y esa tierra entra, por nuestro descuido también dejamos la olla destapada o cualquier cosa siempre pasa, parece que ese polvo de mineral les hace dar diarrea y con el frío que hace aquí, peor es… De la mina donde yo vivo, seguidito están las bocaminas y ese humo de

> la una, de la otra mina sale y viene llega a nosotros con el viento, debe ser por esa contaminación, por ese humo que mis hijitos enferman cada vez con dolor de barriga, con tos y no crecen también (María, guarda).

Poco crecimiento en los niños, desnutrición, orejo

Una situación que preocupa -sobre todo a las mamás jóvenes que están en contacto permanente con los centros de salud- es el poco crecimiento y la delgadez de sus niños; las causas son atribuidas principalmente al clima frío y, en menor medida, a la contaminación, ésta última no adquiere importancia porque las mamás no logran encontrar una explicación que les convenza del por qué la contaminación minera podría influir en el crecimiento de sus niños; no obstante, la mencionan como una causa que estaría influyendo en la talla pequeña de los niños.

> …la contaminación es un problema más que todo para nuestros hijos porque no les deja crecer, no deja desarrollar y les hace enfermar, ahorita no les está afectando mucho, pero cuando vayan creciendo, así como los mineros, van a empezar a enfermar (Aleida, guarda).

> Yo estoy siete a ocho años aquí, mal de mina también me puede dar, con tanta polvareda, a cualquiera le puede dar, por eso también dice que mi wawa no crece, a sus cuatro años ya está yendo y muy chiquito es, dice el doctor; es por frío, por eso no puede crecer dice (Sofía, guarda).

La concepción de que los bebés nacen con un cierto grado de desnutrición (orejo) es atribuida enteramente a que la madre ha sentido olores de algún cadáver, ya sea humano o de algún animal, durante su embarazo y en el Cerro es bastante frecuente encontrarse con cadáveres de perros. En el mundo andino, la desnutrición es también conocida con el nombre de orejo, causada por ciertos olores y afecta sobre todo a la salud de los bebés en gestación, probablemente existe una relación entre la vida (el bebé) y la muerte (olores de cadáveres). La enfermedad del orejo puede ser mortal en caso de no hacer las curaciones, que son generalmente con base en rituales.

> …las embarazadas no tienen que pasar por donde hay muertos de animales y gentes, porque ese olor después afecta a las wawas y nacen flaquitos, y eso después difícil es curar, por eso las embarazadas no deben ir ni a los entierros ni a los velorios (Francisca, guarda).

Dolor de cabeza

Un efecto inmediato que surge de la actividad minera es el dolor de cabeza que afecta a niños y adultos, y la causa es atribuida casi de manera exclusiva a la contaminación del aire.

> Por la puerta de la bocamina sale ese vapor, es como una nube de algodón, así como si destapáramos la olla, así sale el vapor hasta las nueve, después al poco rato desaparece, pero eso hace doler grave la cabeza, dice que esa contaminación nos trae esa enfermedad de dolor de cabeza porque las otras compañeras, de ahí arriba, de la mina La Plata donde sale el humo de sus bocaminas, dicen que no aguantan el dolor de cabeza (Teófila, guarda).

Tos, resfrío, neumonía, costado, *ch'ojo*

Un problema de salud, probablemente el más frecuente en el ambiente minero que afecta a los adultos y niños, es la tos y ésta puede estar ligada a varias enfermedades, como ser bronquitis, neumonía, tuberculosis, silicosis, problemas alérgicos, etc. Asimismo, atribuyen su causa principalmente al frío, a hacerse secar en el cuerpo la ropa mojada, a los cambios bruscos de temperatura y a la inhalación de polvo con mineral.

> …con tos se enferman grave todos aquí, por ejemplo ahorita grave están tosiendo mis wawitas, yo también estoy con tos, mis compañeras de trabajo también con eso igual (María, guarda).

Mal viento, parálisis facial

El viento es un elemento causante de varias enfermedades y en el Cerro es frecuente encontrarse con "vientos malos" al igual que con "lugares y horas malas", que producen ciertas enfermedades que pueden causar incluso la muerte si no son tratadas con terapeutas tradicionales especializados en la curación de estas enfermedades.

> El problema es que no tenemos agua, no hay casi agua para limpiar; por eso, siempre estamos mal de cualquier cosa. El otro día, la Rufina había ido a lavar ahí atrás y casi se había muerto, cruce de aire le habrá pillado, mala hora será, qué será pues, con *jampiri* le habían hecho sanar, pero yo creo que mala hora era, por eso el s*ajra wayra* (mal viento) le había encontrado dice; por suerte, ahora su cara ya no está tan chueca (Teófila, guarda).

Conjuntivitis, arrebato, problemas renales

Son varios los problemas de salud por los que atraviesan las guardas y sus familias; entre los que mencionaron frecuentemente y que tienen relación con la presencia de algunos metales pesados, están la conjuntivitis o denominada también como arrebato, los problemas renales y el cáncer, en especial en la matriz.

> El polvo del mineral se entra a nuestros ojos y eso nos hace daño, nos empieza a salir lagañas y están rojos, para eso vamos al doctor, pero es otro gasto (Aleida, guarda).

> …lo que más nos ataca aquí arriba es a los riñones, mi hijito leche orina, a veces yo también y nos curamos con tratamiento natural, con yerbas nomás; si el dolor es muy fuerte, recién voy al doctor (Ruth, guarda).

3.12. Percepciones sobre las formas a través de las cuales la contaminación entra al cuerpo y las enfermedades que se podrían producir

Según lo que mencionaron las mujeres y de acuerdo con la visión de las comunidades andinas, la enfermedad entra al cuerpo por los órganos que están "abiertos": orificios de la nariz, de las orejas, ojos, etc. Esta concepción sobre la salud y la enfermedad está en directa relación con el temor a hacerse operar o, como ellos denominan, "hacerse enhuecar", porque indican que cuando el cuerpo es operado, ha sido abierto y las enfermedades entran con mayor facilidad. En el mundo andino, el cuerpo debe estar cerrado como una piedra para que sea resistente y esté protegido a la intromisión de enfermedades; si hacemos una inferencia con esta manera de concebir el cuerpo y la enfermedad, la contaminación entraría en el cuerpo de las personas justamente por los órganos que están abiertos, en especial, la nariz, la boca y las orejas y a otros lugares del cuerpo en los casos que exista cortaduras, rasmilladuras y otros que "abren el cuerpo" y facilitan que los minerales ingresen al organismos, produciendo consecuentemente algunas enfermedades.

> En el trabajo, a veces, a nuestros ojos entran piedritas y nos hace doler y rojo se vuelve, otras veces nos machucamos las manos y si sangra entonces por ahí ese mineral también puede entrar a nuestro cuerpo. Es importante

> cuidar que el cuerpo no se abra, sino por ahí entran las enfermedades; cuando está enterito, casi no enfermamos (Marina, guarda).
>
> Aquí, en el cerro, pan de cada día es la enfermedad de silicosis; aquí, en mi mina, hay un señor, ya está desahuciado porque como desde joven ha trabajado siempre ha respirado polvo de mineral, nunca se tapaba su nariz; entonces, por ahí entra la enfermedad y todo su cuerpo se ha llenado de mineral, dice que su pulmón ya es como cernidor (Margarita, guarda).

3.13. Enfermedades causadas por las deidades de la mina

Las mujeres manifestaron que el "Tío" generalmente hace enfermar a quienes trabajan en interior mina y sobre todo a los hombres; por ello, cuando preguntamos si ellas o sus familiares se enfermaron por el "Tío", siempre mencionaron el caso de sus esposos, padres o hermanos; sin embargo, la mayoría de las enfermedades espirituales señaladas están relacionadas con la *Pachamama* o con elementos de la naturaleza, por ejemplo el viento, el agua, el rayo, algunos animales, ciertos lugares u horas prohibidas, etc. La mayoría de estos entes se encuentran en el área rural del departamento de Potosí y se reproducen cuando las familias migran a la ciudad; de ahí que podemos afirmar que en las familias mineras perviven las concepciones y prácticas del proceso salud-enfermedad que existe en el área rural, pero que se adaptan al mundo minero.

> El "Tío" más que todo castiga cuando no le dan su *q'oa* o su cigarro, les puede preparar accidente o hacer desaparecer el mineral (Aleida, guarda).
>
> De la *Pachamama* hay muchas enfermedades, yo he enterrado a uno de mis hijitos con eso, ha comenzado a enfermar de su partecita (genitales), era varoncito, como escaldado ha comenzado, talco yo le ponía, le curaba con una cosa, con otra cosa, nada; al doctor le he llevado, el doctor inyecciones me ha dado, pero peor se ha hecho; después le he llevado a un *yatirí*, ahí me han dicho que es *Pachamama, chullpa* y gloría, tres enfermedades la *wawa* ha agarrado a la vez y no ha durado ni tres meses y me han dicho que no hay salvación porque la *Pachamama* ya se lo estaba comiendo, dice; por eso, se ha hecho así como escaldado. Un año y medio tenía mi hijito, a esa edad se ha muerto, dice que en el cerro hay lugares malos, el curandero sabe pues, con él hay que curarse y también hay que *q'oarse* a la *Pachamama*, hay que perdonarse, hay que *millurir;* yo no he hecho eso, de mi hijo eso parece que ha sido (María, guarda).

3.14. Recursos de salud a los cuales acuden las guardas

Las guardas y las *palliris*, en su mayoría, provienen de diferentes lugares del área rural; al migrar, llevan a la ciudad un gran bagaje de conocimientos de salud, los mismos se recrean de manera constante por la interacción que existe entre ellas y por el permanentemente contacto con el sistema biomédico y tienen un amplio espectro de recursos de salud a los cuales pueden acudir. Sin embargo, el más utilizado y el que menos tiempo les demanda y, a veces, el más económico y efectivo es la autoatención; el segundo recurso más utilizado corresponde al sistema tradicional, cuyos terapeutas son de relativo fácil acceso, y el último recurso al que van es el sistema biomédico, al que acuden generalmente cuando ya han pasado por otros recursos de salud, entre otros, porque implica "perder" tiempo, pues los centros de salud casi siempre están llenos de madres gestantes y niños, porque existen barreras culturales y demanda dinero del que no siempre disponen las familias mineras.

> En la casa nomás nos cuidamos, aunque estoy mal de mis pulmones y de mi vesícula, pero no me he hecho chequear porque a veces no tengo plata ni para comer; por eso, no voy ande al doctor, por eso así nomás estoy, con yerbas nomás (Lucía, guarda).

> No sé ir siempre al doctor, ahora siempre he ido a hacerme ver porque todo ya he probado y nada ha funcionado, no sé qué me ha pasado, con plantas y orín nomás casi siempre me curo; el curandero también me ha hecho tratamiento, pero creo que me ha engañado porque sigo mal, por eso me he hecho mirar con el doctor porque ya no podía caminar ni orinar (Dominga, guarda)

3.15. Perspectivas futuras para las guardas

La mayoría de las guardas quisieran salir del medio inseguro e insalubre que es el minero, sobre todo, por sus hijos, para poder ofrecerles mejores condiciones de vivienda, de educación y protegerlos de la contaminación, pero sus aspiraciones se ven limitadas por varias razones, entre ellas, por no tener certeza de los daños que ocasiona a su salud la contaminación; por otra parte, por las pocas oportunidades que tienen de encontrar trabajo en la ciudad que les permita continuar estar acompañadas de sus hijos. Otra razón es la opción que les brinda la cooperativa de tener una habitación donde

vivir, pero la principal razón por la cual no han luchado por mejores condiciones de trabajo y de vivienda es porque se encuentran solas, ninguna autoridad se preocupa por ellas y, por tanto, constituyen una población invisibilizada.

> Sabiendo que hay tanta contaminación, quisiera estar un año más y luego irme, pero pienso: qué haría, dónde trabajaría, mi hijita también ya no quiere vivir ahí, pero si ya no trabajo aquí, ¿qué va a ser de mis hijos? Porque está bien grave contaminado aquí arriba, como vivimos en este medio, aunque tapemos las cosas, el polvo igual se queda (Bárbara, guarda).

> Mis hijos quieren que me baje a la ciudad, pero tengo que seguir trabajando por mis hijos, tengo siete hijos y a veces no alcanza, alimentación, salud, educación. Si me bajaría, mis hijos se enfermarían menos, pero, ¿y el trabajo, el dinero, de dónde voy a tener? En la ciudad hay todo para vender y uno quiere. Yo sé que abajo todo es más limpio, pero por el trabajo necesitamos estar arriba (Elena, guarda).

El deseo de dejar la mina es generalizado, pero existen algunas guardas que ya están varios años y que no comparten esta idea, manifestando que ya están acostumbradas y, sobre todo, porque en el Cerro no se gasta demasiado dinero porque no hay tiendas y porque las fiestas más de tipo comercial –como navidad– pasan desapercibidas.

> Las que trabajamos harto tiempo no queremos dejar la mina, yo también ya no quiero bajarme, son 8 años que vivimos aquí, creo que también es la costumbre, aunque siempre decimos que nos vamos a bajar y no nos bajamos nunca, nos hemos acostumbrado y la vida aquí en el cerro está bien, porque no necesitas gastar mucha plata como en la ciudad porque las *wawas*, al ver las costumbres de la gente de abajo, igual quieren, piden comprar las mismas cosas; por ejemplo, navidad aquí arriba no se ve, entonces es tranquilito, así no nos preocupamos de tener que comprar tantas cosas (Ruth, guarda).

3.16. ¿Qué hacen las guardas frente a la contaminación?

Las guardas, a pesar de conocer y sentirse afectadas por la contaminación, nunca han denunciado ante las autoridades del Estado; sus reclamos han sido manifestados a los socios de las cooperativas, pero tuvieron este tipo de respuestas: "qué vamos a hacer, es así nuestra vida, es nuestro trabajo, no podemos hacer nada" (Bárbara, guarda).

También han recurrido a las ONG's, pero tampoco hicieron nada; más bien, solicitaron apoyo para que les lleven agua potable desde la ciudad para ya no consumir agua de copajira, pero lo único que obtuvieron fueron compromisos incumplidos.

> Frente a la contaminación, no puedo hacer nada aunque puedo pedir a mis jefes que no metan los maquinas, los botas nada porque ahí mismo estamos durmiendo, pero a ellos no les importa, hacen que no escuchan (Lucía, guarda).

Algunas guardas ven como alternativa para luchar contra la contaminación llevar adelante quejas o adoptar medidas de presión a través de su organización; consideran que ésta es la única forma para ser atendidas por las autoridades. Asimismo, consideran que la autoridad responsable debería ser el gobierno municipal, que no hace nada por ellas; es más, se constituye en una de las principales entidades vulneradoras de los derechos de estas familias y en cómplice para que la contaminación continúe con las consiguientes consecuencias para la salud de la población potosina.

> Para luchar contra la contaminación, primero tenemos que organizarnos y reclamar, también las cooperativas deberían hacer algo para que no ingieran tanto mineral, pero a veces no nos escuchan, y también la alcaldía, pero como ellos no están dentro la mina, no están ingiriendo ese humo ni ese polvo, parece que les es indiferente, Yo quisiera que nos ayuden con esta contaminación, por lo menos para alguna protección (Margarita, guarda).

El incremento de los precios de los minerales sólo ha favorecido a los socios, mientras que los ingresos de las guardas prácticamente se han mantenido o, en el mejor de los casos, se han incrementado en porcentajes mínimos. Su calidad de vida no mejora; más bien, se deteriora, pues siguen viviendo en un ambiente que se torna más contaminado cuando hay más actividad minera propia de la época de precios altos de los minerales.

4. Resultados de las encuestas realizadas a las guardas del Cerro Rico

El Centro de Salud Cerro de Plata, en el 2009, realizó una encuesta a familias que viven en el Cerro Rico y nos proporcionó la siguiente

información, que nos permite tener un panorama general de la situación social de la mayoría de las familias que viven en el Cerro; es importante mencionar que el número de 88 guardas –que son las encuestadas– no refleja a la totalidad de las que viven en el Cerro.

Cuadro 4
Situación socioeconómica de las guardas del Cerro Rico de Potosí

Nº Familias	Nº DE INTEGRANTES 381					Ingreso económico
	Varones	Mujeres	Mujeres edad fértil	Niños < 5	Mayores de 60 años	
88	**180**	**201**	**76**	**74**	**26**	**800-200**
Nº Familias	SERVICIOS BÁSICOS			ENFERMEDADES PREDOMINANTES		OTROS
	Agua potable	Energía eléctrica	Baño	IRAS	EDAS	Silicosis Sarcoptosis Gastritis
88	**14**	**15**	**0**			
Nº INTEGRANTES	GRADO DE INSTRUCCIÓN					Procedencia
	Básico		Intermedio	Medio	Ninguno	Tinguipaya
381	**168**		**30**	**23**	**52**	**Linares otros**

Fuente: Centro de Salud Cerro de Plata, 2009.

Por otra parte, la encuesta que realizó el equipo de investigación estuvo dirigida a 80 guardas que viven en el Cerro Rico de Potosí; se presentan a continuación los resultados más relevantes que conciernen al presente trabajo.

El 95% de las guardas y esposas de los serenos indicaron que el agua que consumen está contaminada y el principal problema de salud que ésta les genera son las diarreas y dolores abdominales, en especial a los niños; respecto al polvo con el cual conviven constantemente, el 87% indicó que le produce tos, alergias, silicosis, ardor en las vías

respiratorias, el tercer elemento mencionado con mayor frecuencia (85%) hace referencia a los "humos" o "gases" que salen de las minas y que les provocan vómitos, dolores de cabeza, dolores de estómago, ardor en el pecho y desmayos. Por otra parte, es importante mencionar que el 100% de las guardas mencionaron como el principal problema que afecta a su salud los robos que sufren en sus lugares de trabajo; el segundo problema mencionado fue el de los accidentes en la mina y el tercero, los basurales.

De otro lado, el 93% mencionó que no cuenta con ningún tipo de seguro de salud, pero que el 100%, por lo menos en alguna ocasión, ha asistido al centro de salud; no obstante, el primer recurso al cual acuden es el tratamiento en la casa y el segundo, dependiendo del problema, puede ser el curandero o el médico. Estos datos nos muestran claramente que los terapeutas de la medicina tradicional son un recurso de salud muy importante en el ambiente minero, de ahí también la importancia de visibilizar su rol en la atención y resolución de determinados problemas de salud y una estrategia podría ser la incorporación de registros de enfermedades socioculturales en el sistema nacional de información del Ministerio de Salud.

5. Algunas reflexiones sobre la situación laboral y de salud de las guardas

El desarrollo de la minería en la región ha tenido su propia dinámica, que, en muchos casos implica la explotación de las personas en actividades propias de la minería, como en actividades económicamente relacionadas con ésta. Ante la vulneración sistémica de los derechos humano en el Cerro Rico, corresponde a las entidades estatales tomar decisiones y diseñar políticas adecuadas y certeras que articulen funciones y esfuerzos interinstitucionales; al respecto, es importante que el gobierno municipal actúe ante las condiciones de vida que llevan las familias, para lo cual debe inicialmente reconocer la problemática de las mujeres trabajadoras en el Cerro Rico para que no continúen expuestas a la violencia y a la exclusión. Asimismo, el Ministerio de Trabajo debe involucrarse desde el inicio haciendo inspección de las condiciones laborales y de contratación de trabajadores/as en coordinación con otros sectores como el de salud, para

que trabajadores/as afectados/as accedan a los servicios que el Estado les pueda brindar.

Las unidades de género y desarrollo social del gobierno municipal y de la prefectura deben asumir responsabilidades de prevención y denuncia de las graves situaciones de violencia contra la mujer y explotación femenina existentes. También, se requiere que las direcciones de medio ambiente de los gobiernos municipales y departamentales apliquen una política responsable de promoción de los derechos humanos en la región minera y los relacionados con las personas que participan en la actividad, para que haya un verdadero desarrollo sostenible. También, es importante que la Defensoría del Pueblo asuma un liderazgo, pues existen responsabilidades a identificar y que deben asumir los distintos sectores estatales.

CAPÍTULO V

Percepciones de los vecinos de los barrios mineros del distrito de San Cristóbal sobre la contaminación y sus consecuencias para la salud

1. Características de los barrios de San Cristóbal y del Cerro Rico de Potosí

El principal recurso mineralógico del municipio de Potosí es el Cerro Rico, que se encuentra en la zona de Concepción, correspondiente al Distrito 16, considerado como distrito rural; las áreas de producción mineralógica se encuentran a 4.000 msnm y la cima del Cerro Rico, a 4.824 msnm. Es importante mencionar que la montaña se constituye en el principal atractivo turístico de la ciudad, además de haber sido nombrada por la UNESCO como Patrimonio Natural de la Humanidad.

El distrito municipal San Cristóbal de la ciudad de Potosí, o más conocido como el Distrito 4, se encuentra ubicado en las faldas del Cerro Rico, a una altura promedio de 4.100 msnm; está situado en una de las zonas más frías de la ciudad, llegando en invierno incluso a -10º C. En la actualidad, este distrito está conformado por cinco barrios: Luis Soux, San Cristóbal, Calvario, Campamento Pailaviri y Mañazos.

El origen de los barrios de San Cristóbal se remonta al descubrimiento del Cerro Rico de Potosí; en esa época, era un barrio de indios (la zona central estaba reservada para los españoles) y reunía a indígenas sometidos al trabajo forzado de la mita; su creación fue de manera caótica, resultado de la improvisación de los impulsivos y numerosos asentamientos que se tuvieron en la zona desde el siglo XVI. Sus calles, en su mayoría, son estrechas, las viviendas presentan características coloniales y se concentran alrededor de las parroquias de los indios situadas al Sur de la ciudad. En la actualidad, en San

Cristóbal, se encuentran dos de las iglesias más antiguas de la ciudad: la de San Cristóbal y la del Calvario; en ambas se celebra misa en las festividades católicas y también constituyen atractivos turísticos de la ciudad (Tapia *et. al.*, 2005).

> Sus primeras viviendas datan entre 1550–1560 aproximadamente, la zona de San Cristóbal antiguamente fue denominada "Cielo Pata", en la actualidad, lleva el nombre de San Cristóbal por la aparición del mismo santo que se encuentra en el templo, que fue construido en 1531; la actividad económica de la zona históricamente estaba concentrada en la producción minera y ésta, a su vez, impulsaba el trabajo de la población, dedicada a otras actividades productivas como la artesanía y la agricultura en pequeña escala (PRODIS – YANAPACUNA, 2000: 36).

En lo que se refiere a la existencia de servicios básicos en ambas zonas, las familias que viven en el Cerro Rico no cuentan con ninguno, a excepción de algunas bocaminas; para poder disponer de agua potable, deben trasladarse a los barrios cercanos que se encuentran en las faldas del Cerro; sin embargo, no lo hacen por la lejanía y el peso que significa trasladar agua. Por ello, generalmente se proveen de pozos y depósitos que son una suerte de piscinas que han construido las cooperativas para humedecer las minas durante la perforación y están ubicadas cerca de las bocaminas, por lo cual, las familias que viven en el cerro consumen agua contaminada por metales pesados. Lo mismo ocurre con la electricidad y el alcantarillado, es decir, estos servicios prácticamente no existen.

La situación mejora en el distrito de San Cristóbal, ya que el 65% de las familias cuenta con servicio de agua a través de instalación domiciliaria, aunque el suministro es irregular y en horarios no adecuados, lo cual genera permanente escasez del líquido elemento. El suministro de agua por pileta pública alcanza a un 28%, fundamentalmente en la junta vecinal del campamento Pailaviri; el 94% de las familias cuenta con suministro de energía eléctrica domiciliaria y el 6% utiliza velas, debido a que les retiraron los medidores por falta de pago de servicios, siendo un indicador de los niveles de pobreza en la zona (Gobierno Municipal de Potosí, 2007).

En lo que se refiere al alcantarillado, el 80% del distrito cuenta con el mismo, pero resulta insuficiente porque generalmente existe un solo

baño para 2 ó 3 familias numerosas y la red de alcantarillado no es buena en sus dimensiones; el uso común del baño entre propietarios e inquilinos expone a los habitantes a riesgos de salud por la falta de higiene en estos servicios. El 20% de las familias hace sus necesidades al aire libre y un 12% en baño público poniendo en serios riesgos la salud de los vecinos y la contaminación del medio ambiente, considerando que la actividad de los ingenios mineros de hecho ya viene contaminando el medio ambiente (Ibid.).

2. Aspectos socioeconómicos de la población

El distrito municipal de Concepción, o más conocido como el Distrito 16, tiene 2.522 habitantes (Gobierno Municipal de Potosí, 2007) y representa el 1,5% de la población del municipio de Potosí. El distrito de San Cristóbal cuenta con 8.579 habitantes (INE – CNPV, 2001), representando el 9% de la población total del municipio. Sin embargo, en los últimos años, esta población se ha incrementado notablemente por la intensificación de la explotación de las minas del Cerro Rico a consecuencia de la subida de los precios de los minerales, lo cual ha motivado que nuevas familias se instalen en la zona por las posibilidades de trabajar en la mina.

La población que vive en el Cerro fluctúa constantemente debido al cierre y apertura de bocaminas que están condicionadas a los cambios en los precios de los minerales, pero, en promedio para los últimos cuatro años, se estima que viven entre 120 a 200 familias con un promedio de cinco miembros.

Según el Diagnóstico Previo al Plan de Desarrollo Municipal 2007-2011, para el año 2007, del total de los trabajadores mineros, solamente el 20% eran efectivamente cooperativistas, mientras que el restante 80% trabajadores eventuales, *chakas* o peones; asimismo, se conoce que para ese año existían 35 cooperativas funcionando y se estima que, en promedio, cada una cuenta con 20 parajes y realiza un trabajo de 3 turnos, con cuadrillas de entre 5 a 10 personas, lo cual implicaría la presencia de 3.500 a 7.000 trabajadores mineros en caso de trabajar al 100%, lo cual sólo ocurre en caso de que los precios de minerales estén altos. Actualmente, no existen estadísticas sobre el número de cooperativistas que estarían trabajando en el Cerro Rico.

El distrito de San Cristóbal es eminentemente minero, casi todas las actividades comerciales están relacionadas con la mineria; existen tiendas de barrio que comercian insumos: dinamitas, guías, ropa de trabajo, cascos, entre muchos otros accesorios, generando de esta manera importante movimiento comercial. Otra actividad relacionada con la minería es la metalurgia que tiene asentados muchos ingenios en la zona y que son de propiedad privada y concentran zinc y plata utilizando diversa tecnología.

Un rasgo que caracteriza a la población de estos barrios es su devoción a las fiestas católicas; esto se puede evidenciar por las prácticas que tienen así como por la existencia de escuelas religiosas, como las Escuelas de Cristo, Luis Espinal y San Javier; parroquias y centros parroquiales como los de San Cristóbal San José y el centro parroquial El Calvario, además de una casa de retiros denominada "Cielo Pata". Las principales fiestas religiosas que se celebran en la zona son: El Carnaval Minero, la Pascua, las festividades del Señor del Calvario, de Santiago, de San Cristóbal y Todos Santos, además de los bautizos y matrimonios católicos. No se puede descartar la incursión de otros centros religiosos como protestantes, evangelistas, cristianos, aunque todavía de manera muy débil.

3. Percepciones de los vecinos sobre la contaminación y la salud

Los vecinos entrevistados reconocen la existencia de diversas formas de contaminación; sin embargo, la más evocada es la minera por tratarse de barrios donde están asentados ingenios mineros y es evidente su agresión violenta al medio ambiente y a la salud de la población que vive en esta zona. Asimismo, en los niveles dirigenciales de las juntas vecinales, se observa la existencia de una "conciencia" ambiental, aunque no desemboca en acción. Los vecinos, también en su mayoría, consideran a la contaminación minera como muy peligrosa para la salud; sin embargo, a pesar de la identificación de la problemática, aún no es internalizada completamente por los actores, pues no conlleva la realización de acciones colectivas efectivas de denuncia o de movilización en contra de la contaminación.

> Aquí, en la zona que vivimos, el gran problema que hemos denunciado desde hará unos diez años es la contaminación por la minería, aquí

> arriba en este sector tenemos mucha actividad, están los ingenios y están produciendo una contaminación que no es la única contaminación que tenemos, las movilidades, por ejemplo, no tienen ninguna norma técnica que nos eviten inhalar todos los gases tóxicos que están emitiendo (Vecina del barrio).

Los laboratorios de minerales también son considerados como una fuente de contaminación peligrosa para la salud y muchos de ellos están trabajando de manera clandestina, no existiendo control del tipo de químicos que están utilizando ni la procedencia de los mismos y, menos aún, sobre las formas de eliminación de sus desechos. Estos laboratorios son altamente contaminantes y la inmediata regulación y control sobre su funcionamiento resulta imprescindible.

> En mi barrio hay contaminación, porque aquí existen ingenios mineros y laboratorios químicos que están contaminando el barrio… contaminan por el humo, por el gas que botan los laboratorios, pero también las movilidades, por el diesel y las bocinas que a veces nos ensordecen (Vecino del barrio).

> Yo hablaba un día con un chofer, le digo: "mire, usted me está contaminando con este humo" y me respondió: "pero, señor, yo me tengo que ganar", me dice; "pero este gas tóxico que usted está emanando también le está afectando a usted y a sus hijos". Entonces, el daño también es para él, para su familia y para los usuarios, yo creo que desde ese punto de vista, todavía las autoridades no han hecho ver que el polvo, los gases que estamos nosotros respirando son tóxicos, y que nos afecta a todos porque ellos no por ser autoridad se salvan de respirar ese aire, no (Vecino del barrio).

Como en el caso de la contaminación minera, la contaminación acústica y por vehículos también es una fuente de preocupación de los vecinos de los barrios mineros e influye en la relación entre los que están generando contaminación y entre los afectados. Los vecinos detectan que la contaminación es un problema de tres actores: a) los contaminadores (ya sean chóferes de buses, dueños de laboratorios u otros), que ante la imposibilidad de invertir o simplemente su rechazo a mejorar la condición de sus medios de trabajo, desarrollan sus actividades sin ningún parámetro de cuidado del medio ambiente; b) los vecinos que impasibles observan la contaminación, pero que no desarrollan estrategias para frenar las actividades que otros contaminan,

se limitan a la queja o al "no me importismo", y c) las instituciones públicas tomadoras de decisiones que no desarrollan actividades efectivas de cuidado de la salud de la población y del medio ambiente.

Como se mencionó anteriormente, la fuente de contaminación más evocada y que estaría generando la mayor cantidad de molestias a los vecinos es la relacionada con la presencia de ingenios mineros; éstos estarían generando ruidos, polvos, gases, aguas contaminadas, etc. y esta fuente de contaminación se constituye también en la más antigua y constante que recuerdan los vecinos, pues varios de los ingenios situados en la zona ya trabajan desde varias décadas atrás y sin paralizar su trabajo. No obstante, a pesar de que la población durante muchos años denunció los problemas que están generando al vecindario, las autoridades no intervinieron, excepto en muy pocas ocasiones, lo cual resultó en el cierre temporal de los ingenios y no pasó más.

> Hay contaminación porque yo vivo al medio de varios ingenios; entonces, se puede observar agua de copajira y las volquetes que trasladan mineral llenan de polvo las calles, entonces eso tragamos…, toda la noche van trabajando todo ese concentrado, hay un ruido terrible y un olor terrible de no soportar, se ha denunciado, pero la alcaldía hace caso omiso, para mí, es pantalla, es en vano, a uno ya le desanima denunciar; además, lamentablemente, mis vecinos son pues un poco descuidados, mucho depende de los vecinos, si fuéramos unidos ya podemos hacer maravillas, pero son dejados. Es que, sin darnos cuenta, la gente se está tragando el polvo, tal vez ahora no nos estará afectando, pero posteriormente va a haber problemas; yo he escuchado por la televisión que dice que eso hasta produce cáncer en el cerebro, en el útero para la mujer, entonces, todas esas cosas hay que prever; yo creo que nos están faltando profesionales que realmente puedan orientarnos (Vecino del barrio).

La percepción de la mayoría de las personas entrevistadas es que las instancias que toman decisiones, como el gobierno municipal, no le dan real y verdadera importancia a los problemas de contaminación. Existen acciones por parte de los vecinos para luchar contra la misma; aunque estas acciones son limitadas, contribuyen a que la población deje de creer en las instituciones, hecho que desde una mirada ortodoxa de los movimientos sociales debería conducir a acciones colectivas destinadas a cubrir los espacios que estas instituciones dejan; sin embargo, el hecho de que la contaminación aun no se constituya

en ese dispositivo de movilización social muestra que, aunque exista preocupación de los vecinos, éstos aun consideran a la contaminación como "algo normal", la gente está acostumbrada a vivir en medio de la contaminación.

Es importante destacar que desde la percepción de los vecinos, a pesar de su impotencia por influir en el gobierno municipal, sienten la necesidad de luchar individualmente contra la contaminación; por eso, sugieren involucrarse con los procesos de educación para la salud, es decir, debido a la dinámica de la contaminación minera de Potosí, los vecinos encuentran como una forma interesante para cuidarse enterarse sobre las enfermedades que produce la contaminación; a pesar de esa actitud positiva, no encuentran respaldo en medios de comunicación masivos, como la televisión y la radio. Lo importante es que han identificado estrategias individuales que pueden ayudarles a mejorar sus prácticas de cuidado de su salud, lo colectivo en ese marco queda relegado. Este fenómeno, aunque en términos individuales signifique un avance, en cierta manera es una "pérdida", pues, a pesar que los vecinos puedan cuidarse, no resolverán el problema central: las consecuencias negativas para la salud que están produciendo la explotación y el tratamiento irresponsable de los minerales.

3.1. Formas de identificar la contaminación

Al igual que las guardas y los mineros, los vecinos identifican la contaminación por su experimentación propia en su cotidianeidad. No obstante, los vecinos, de manera más contundente que los trabajadores de las minas, relacionan ciertos problemas cotidianos con la contaminación por metales pesados; probablemente esto se deba a que los vecinos dependen económicamente en menor medida y de manera menos directa de la actividad minera porque la población que vive en estos barrios es heterogénea, algunas familias no tienen miembros trabajando en la minería, otras familias obtienen ingresos adicionales del comercio u otra actividad. Asimismo, el acceso a mayores fuentes de información y niveles de educación formales incrementa sus conocimientos sobre los efectos que estaría ocasionado la presencia de los metales pesados. De todas maneras, identifican la contaminación también a través de los problemas de salud inmediatos y otras formas "objetivas cotidianas".

> Según lo que dicen los vecinos, que cuando respiran sienten que se les seca toda la garganta, cuando lavan la ropa blanca especialmente hay un polvo que va ensuciando que no es el del humo del diesel de las movilidades, entonces así los vecinos muy empíricamente mostraban que sí había contaminación. Aquí abajito hay un laboratorio químico, yo no sé si han notado los otros vecinos, pero los gases tóxicos que está emanando están matando las plantas; yo tenia aquí un montón de plantas, han empezado a enfermarse, al final, las he metido, ahora están adentro y las plantitas realmente algunas veces empiezan a aparecer con un polvito que es de mineral, entonces nosotros permitimos que pase esto, o sea, no se ha reglamentado. Yo no sé si la prefectura o la alcaldía tiene que reglamentar esto, pero tampoco han reglamentado el funcionamiento de los laboratorios químicos que aquí en la ciudad están funcionando donde les da la gana y por cultura general sabemos nosotros que hay elementos tóxicos y que eso nosotros estamos respirando (Vecino del barrio).

> Ahicito funcionaba el laboratorio y entonces un olor venía grave, insoportable, para no aguantar, hacía doler la cabeza, era como arsénico, más o menos, como para no aguantar (Vecino del barrio).

Como en el caso de guardas y mineros, los vecinos identifican los efectos de la contaminación por los problemas de salud inmediatos que producen ciertos gases y polvos tóxicos, aunque en la mayoría de las familias el nivel de exposición es menor que en los trabajadores de las minas.

> …alguna vez, cuando estoy pasando por la calle por estas movilidades que se están adaptando a diesel van botando un humo negro que es insoportable tolerarlo, entonces ahí me he dado cuenta y justamente en el Canal 11 en una oportunidad explicaron que ese humo te puede afectar a los pulmones, al cerebro y claramente se puede notar porque hace dar mareos, yo particularmente tengo esos síntomas, entonces tengo que estar tapándome la nariz con el pañuelo para no poder absorber, pero mucha gente como si nada está andando, ahí me he dado cuenta que esos humos hacen mal, ahora que provoca la polvareda, eso que están botando por el mineral te provoca una tos seca… (Vecino del barrio).

> Los techos de la casa donde vivo son de calamina, de plancha, entonces eso que con el viento va llevando y trayendo las partículas de los minerales y con la lluvia lo va oxidando es una referencia para que se oxide rápido el mineral y entonces verificamos que existe contaminación (Vecino del barrio).

3.2. Fuentes de información

En los barrios mineros, la radio y la televisión se constituyen en las principales fuentes de información de las diversas problemáticas de la ciudad, entre ellas la contaminación; lamentablemente, los periodistas de estos medios de comunicación en Potosí conocen muy poco sobre temas de salud ambiental, es una temática de la cual se habla muy poco y muchas veces de manera incorrecta; por ello, una población meta a la cual será importante informar y formar son los periodistas, porque se constituyen en un poder de movilización determinante en las acciones de cambio que se quieran emprender.

En los últimos cinco años, también se ha visto incursionar a varias ONGs que trabajan la temática de contaminación minera, pero muy pocas sobre los efectos en la salud que estaría produciendo la presencia de metales pesados. Estas instituciones también se constituyen en una fuente de información y, en algunas ocasiones, en fuentes de movilización de juntas vecinales que poco a poco empiezan a conocer más sobre los problemas ambientales y sobre el ejercicio de sus derechos para tener un ambiente salubre. El gran ausente en la tarea de informar y prevenir los problemas ambientales son las instituciones estatales; ni el gobierno municipal ni la prefectura, con su departamentos de medio ambiente, ni el SEDES emprenden acciones de información ni prevención.

> De la contaminación se habla en la radio, en la tele, se ha hablado mucho en prensa, pero he visto más de cerca todos estos problemas cuando yo estaba de dirigente en la zona, principalmente cuando estaba en el distrito y también conozco del tema por la información que recibimos cuando uno asiste a una charla, una conferencia, un seminario (Ex dirigente distrito municipal).

La población que vive en los barrios de San Cristóbal es sumamente heterogénea, los nuevos residentes son en su mayoría migrantes de las comunidades de zonas rurales del departamento de Potosí, otras familias ya están asentadas por varias generaciones en los barrios y son de origen minero; en el caso de los adultos mayores, muchos de ellos mencionan no haber recibido información ni por los medios de comunicación ni por las ONG's, pero advierten la contaminación porque sienten en su cuerpo.

…a mí nadie me ha hablado de contaminación, yo me doy cuenta por mí mismo, porque yo me siento más cansado; por ejemplo, cuando hace mucho viento, hay mucho polvo y ahí estoy absorbiendo esa polvareda; entonces, eso afecta, quiero caminar rápido y me canso, así me doy cuenta que sí hay contaminación (Vecino del barrio).

3.3. Maneras de prevenir la contaminación

Los mineros y las guardas, ante la inminente contaminación del medio en el que trabajan, han desarrollado varias estrategias para disminuir sus impactos negativos; en cambio, la mayoría de los vecinos de los barrios, al ser menos evidente (aunque no menos peligrosa) la contaminación, tienen pocos recursos para prevenirla; más bien, proponen que las instituciones responsables de cuidar el medio ambiente hagan cumplir reglas y normas para disminuir los riesgos ambientales y de salud.

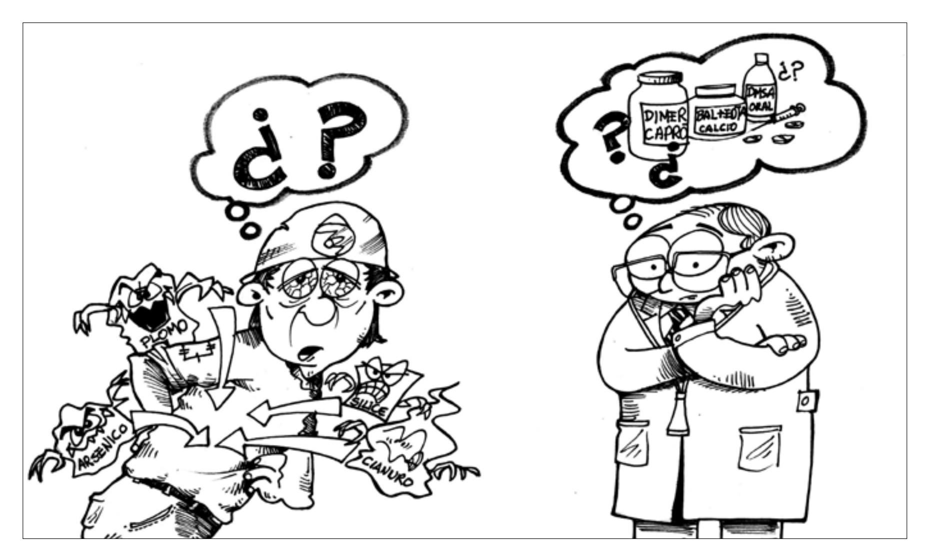
No se puede, tenemos patios abiertos, abrimos las puertas, las ventanas y está entrando la contaminación; lo que tendríamos que hacer es pues obligar a que la actividad productiva minera cumpla con algunos requisitos, tiene que haber reglas, es impensable que hasta ahora durante tantos años estemos contaminándonos, cada vez más y no se haga nada; por ejemplo, aquí los ingenios no tienen nada, nada, nada de seguridad; bueno, yo creo que nos estamos contaminando sin querer queriendo, tendríamos que retirarnos de aquí, pero, aunque vamos a irnos a otro lado, igual otro tipo de contaminación vamos a sufrir porque en todo lado está contaminado; entonces, no vamos a poder huir de la contaminación; sin embargo, una buena educación respecto a esto y una mano dura en las autoridades podría detener un poco (Ex dirigente de junta vecinal).

Nosotros sólo soportamos la contaminación, qué podemos hacer, no hay otra forma y si viene el viento, usted sabe muy bien cuando viene el viento fuerte, trae más polvareda; en vano va a cerrar la puerta, siempre por alguna ranura entra y este polvo tiene sílice, tiene arsénico y también los minerales, por ejemplo, el plomo, es un mineral muy dañino (Vecino del barrio).

Como en el barrio viven muchos mineros, algunos de ellos han adoptado medidas que sin duda disminuyen la dispersión de los elementos contaminantes; sin embargo, el problema es que la mayoría de los mineros no aplica este tipo de medidas y se constituyen en agentes que intensifican la contaminación hacia sus familias.



Consulta (bio) médica: ¿cuáles son las representaciones, cómo entenderlas y describirlas? El ambiente, la discapacidad intercultural (comprensión y comunicación), el lenguaje técnico muchas veces poco comprensible para la población, generan malos entendidos y barreras comunicacionales que provocan una cierta limitación en el acceso a los servicios de salud.



Es un hecho: el minero (y su familia) está confundido sobre sus problemas de salud y los explica según sus tradiciones y creencias (causas socioculturales).

El personal de salud tampoco puede explicarle bien las razones de su malestar y sus dolores, y no le acompaña con la aplicación y el seguimiento de un tratamiento adecuado. En resumen: al tener tantas fallas, dudas e interrogantes, el minero no se puede curar adecuadamente.

> Cuando salgo de la mina, mi ropa ya está contaminada, por eso tengo que tener dos ropas: una para trabajar y una para irme a mi casa, porque sé que en mi ropa llevo la contaminación, en los calzados en todo (Vecino del barrio).

3.4. Problemas de salud relacionados con la contaminación

Los problemas de salud que mencionaron con mayor frecuencia los vecinos y que relacionan con la presencia de metales pesados son principalmente: el cáncer, la desnutrición el bajo rendimiento escolar, silicosis, diarreas, conjuntivitis, etc. Resulta imperativo realizar estudios científicos en Potosí, porque la población maneja información que no está sustentada científicamente, lo cual puede constituirse posteriormente en un serio problema.

> Los polvos de los minerales no son livianos, por tanto, no van arriba, caen necesariamente y nosotros estamos tomando agua contaminada, estamos respirando aire contaminado, no sé cómo andarán las estadísticas, pero en algún seminario dijeron que de cada 10 niños que enferman con leucemia, creo que dijeron que son siete de sectores mineros; entonces, eso puede ser una de las razones. La otra cosa que conocemos y que también nadie se da cuenta es que hablamos de que existe poco rendimiento intelectual de los estudiantes en las escuelas o colegios y no nos olvidemos que el polvo del plomo, cuando llega al cerebro, hace un daño terrible en nosotros, eso no se diluye dentro el organismo, está circulando en la sangre, llega al cerebro y obviamente tiene que causar algunos daños que nosotros todavía no nos hemos puesto a estudiar. Yo no conozco de un estudio serio que se haya hecho de cuánta cantidad, por ejemplo, de cretinismo, algunas cosas de esas enfermedades, que a causa de la contaminación hay aquí en Potosí (Ex dirigente de junta vecinal).

> En el caso de las enfermedades por la contaminación, estamos hablando de los casos de leucemia, que es un tipo de cáncer también que aparentemente se está produciendo por la contaminación de los minerales; entonces, es probable que una de estas partículas tan minúsculas que se va a asentar en algún lugar de las arterias de las más finitas, de las venitas, ahí se queda trancadita y puede empezar pues una degeneración celular; no sabemos nosotros en qué lugar puede afectar y cómo, por eso yo creo es importante hacer un estudio de cuánto está afectando y en qué está afectando, así tan fácilmente en el barrio se sabe que tiene cáncer y ya se muere la persona y listo, nadie ha sabido por qué le ha dado cáncer. La

> contaminación también afecta a los ojos; en el campamento por ejemplo, tienen problemas con la vista comúnmente lo decimos *chojñis*, las lagañas, existe bastante conjuntivitis (Vecina del barrio).

El conocimiento de las consecuencias de la contaminación es limitado; a pesar de que se la identifica como problema de salud, no se tiene certeza de cuáles son las causas o cómo se generan; por ello, se ve la necesidad de que las autoridades sanitarias visibilicen el problema y actúen de manera seria e integral porque la salud puede constituirse en el factor que realmente sensibilice y logre hacer que las normativas ambientales se cumplan.

> Claro, tiene que haber alguna consecuencia de la contaminación, lo que nosotros necesitaríamos son más laboratorios especializados para detectar estas cosas, nuestras autoridades todavía no se han puesto a pensar que tienen que velar por nuestra salud, la Ley de Municipalidades dice que el alcalde debe devolvernos los impuestos que nosotros pagamos en salud, bienestar y muchas cosas, pero lamentablemente eso está escrito en un papel y no se cumple. Para el funcionamiento de los ingenios, por ejemplo, debería estar reglamentado porque no solamente están contaminado la ciudad entera, sino que están utilizando todas las reservas de agua que nosotros tenemos y sin pagar un solo centavo están ensuciando las aguas, porque hay muchos de los ingenios, según tengo entendido, que tienen conexiones clandestinas que vienen directo de alguna de las lagunas y esas aguas las están echando tan tranquilamente en los ríos (Vecina del barrio).

Por otra parte, la población considerada como la más vulnerable ante las consecuencias de la contaminación, de acuerdo con versiones de padres y madres, es la de los niños. Existe coincidencia en este aspecto en toda la población que fue entrevistada.

> Puede ser pues a los pulmones y al estómago que afecte más, y a los niños más que todo afecta a la medida que van creciendo, porque imagínese que desde niños van absorbiendo esa polvareda, entonces, poco a poco va manifestándose en el desarrollo les perjudica, no tienen una buena estatura, crecen lento porque están afectados por esa situación (Vecina del barrio).

> Yo creo que las diarreas son por el agua y por el ambiente contaminado porque tenemos una escuela en el campamento que está cerca del río,

> entonces, eso hace que nuestro hijos, cuando vuelven de la escuela, están mal por hurgar esa agua (Vecino del barrio).

3.5. ¿Qué hace la junta vecinal frente a la contaminación?

En los barrios mineros, la organización más representativa y más dinámica en cuanto a los problemas ambientales es la junta vecinal, pero se considera que esta instancia está altamente corrompida por las propias autoridades medioambientales estatales y éstas, a su vez, por los contaminadores, lo cual limita la realización de acciones colectivas en la búsqueda de menor impacto negativo de la contaminación.

> Nadie dice nada lamentablemente, uno no puede quejarse a la alcaldía, porque quizás hay algún pago extra de parte de los contaminadores, porque, en vez de escuchar las quejas de los vecinos, ellos protegen a los que están transgrediendo las leyes (Vecina del barrio).

> Es un secreto a voces, por ejemplo, las coimas es un secreto a voces, es increíble, de esas cosas se valen para cortar a los dirigentes, nosotros decimos qué macana, creo que unos cuantos somos los valientes que vamos y denunciamos y las cosas se ponen en nuestra contra, pero, yo creo, hay que hacer nomás esa labor, aunque es muy duro (Vecina del barrio).

La prensa también ha sido mencionada como una instancia de complicidad ante la permisibilidad de la contaminación junto al gobierno municipal.

> Cuando se hace una denuncia, los dirigentes ya tienen nomás que prepararse a que va a venir cierta represión a esa denuncia que se ha hecho, hay agresión incluso que tenemos que sufrir nosotros por querer hacer cumplir la ley, por recordar a las autoridades sus funciones, esa es la frase correcta, sufrimos nosotros los dirigentes agresiones, increíble cómo a nuestras autoridades principalmente aquí en la alcaldía hay que recordarles cuál es la función que tienen que cumplir; yo hice una denuncia y me han insultado por la prensa más de una vez, yo ya he corrido ese riesgo y los periodistas son cómplices, les han pagado para desprestigiarnos, para que nosotros como dirigentes ya no podamos alzar la voz por aquello; entonces, muchos se asustan de eso y ya no hacen nada, prefieren hacerse de la vista gorda, que las cosas sigan nomás así (Dirigente de la junta vecinal).

> En el medio potosino, es bien conocido el amedrentamiento y el acoso que puede sufrir la gente que quiera denunciar la contaminación; como resultado, se tiene una pasividad preocupante que está comprometiendo gravemente la salud de la población.

> Cuando yo estaba de presidente de distrito, hemos ido a la alcaldía, hemos ido con la SOPE, hemos ido por todo lado, no se puede hacer nada porque hay personas que de alguna forma están relacionadas con los centros de poder, por ahí no se puede hacer nada; entonces, hemos denunciado, hemos hecho muchas cosas y ahí ha quedado, ellos se hacen las víctimas; ahora, cuando se hace una denuncia de cualquiera de estas cosas, el propietario va agrediendo a los vecinos amenazando; con esas situaciones, hay muchos vecinos que dicen: "mejor yo no me meto" y prefieren estar al margen de un problema (Ex dirigente de la junta vecinal).

Otro factor que también puede limitar la consolidación de un conciencia ambiental es la cotidianidad; es decir que los vecinos, al estar inmersos en un contexto minero, aceptan la contaminación como parte de su vida; a pesar de constituirse en un problema de salud identificado, es un problema con el cual siempre han vivido, lo consideran como normal, más aún cuando la minería se constituye en su fuente de ingresos directa o indirecta.

> Nos preocupamos, pero no decimos nada porque al final estamos ya pues contaminados por completo, son 400 años que se ha explotado la minería en el cerro y si tuviéramos que denunciar, tendríamos que dar pruebas, usted sabe muy bien que los de arriba piden, entonces, inclusive pruebas contundentes no tenemos y si hubiera, ellos, los de arriba, niegan que esto es así, que esto no es así, que esto se va hacer, así tampoco los de arriba no cumplen con lo que dicen (Ex dirigente junta vecinal).

El aspecto político también es un elemento que juega un papel determinante para que las denuncias de la población no sean tomadas en cuenta; en realidad, es un juego de poderes económicos y políticos que están de por medio en el tema de la contaminación minera. Mientras no haya una conciencia ambiental compartida entre autoridades del Estado, contaminadores, vecinos y población en general, será muy difícil lograr cambios y, en consecuencia, disminuir los riesgos para la salud y el medio ambiente.

> Con respecto a este punto, la contaminación se maneja en el nivel político; en ese sentido, simplemente buscan sus apetitos personales los dirigentes. Lo que necesitamos es un buen representante, porque aquí la gente es bien humilde, no dice nada, se necesita un buen líder que reclame, que sepa transmitir la preocupación de la gente, hasta cuándo vamos a soportar la contaminación. Una oportunidad hubo rebalse de lamas de un ingenio y le clausuró la alcaldía, pero yo no sé qué es lo que ha hecho que de nuevo ha empezado a funcionar (Vecina del barrio).

En resumen, podemos mencionar que la contaminación y los problemas que genera están ampliamente identificados por la mayoría de los vecinos de los cinco barrios del distrito de San Cristóbal y principalmente por los dirigentes de las juntas vecinales. Los dirigentes de estas organizaciones barriales han realizado acciones de denuncia, pero no han logrado generar cambios porque no se han consolidado movimientos sociales fuertes, no se ha movilizado todo el vecindario, probablemente porque una gran parte de los vecinos que viven en esta zona no son propietarios de las viviendas, son inquilinos temporales, lo cual ha influido en su nivel de participación y decisión en estas organizaciones. Por otra parte, las movilizaciones de las juntas vecinales tampoco han tenido gran impacto porque los denunciantes han sufrido agresiones que los han intimidado y se han visto obligados a abandonar algunas de sus acciones y otros han sido sujetos de corrupción; otro argumento que los vecinos manifestaron está relacionado con el accionar del gobierno municipal y la prefectura, que no responden a las demandas de la población.

CAPÍTULO VI

Estructura del sistema de salud y percepciones del personal biomédico respecto a la contaminación minera y sus efectos en la salud

1. Estructura institucional del sistema de salud del municipio de Potosí

El municipio de Potosí cuenta con 65 establecimientos de salud, con administración tanto pública como privada y por organismos no gubernamentales; 42 son de atención primaria de la salud, ya que se tratan de establecimientos, de primer nivel, en tanto que 18 constituyen centros de atención de segundo nivel y dos de atención de tercer nivel.

Cuadro 5
Establecimientos por nivel y subsector de atención

Nivel de atención	Subsector de atención						Participación en la atención	
	Público		Seguro social	ONG	Iglesia	Privadas	Total	Porcentaje
	Municipal	Estatal						
1er Nivel	19	5	5	5	5	3	42	67,7
2do Nivel	1		3		1	13	18	29,0
3er Nivel	1		1				2	3,3
4to Nivel							0	0,0
Total Establecimientos	21	5	9	5	6	16	62	100,0

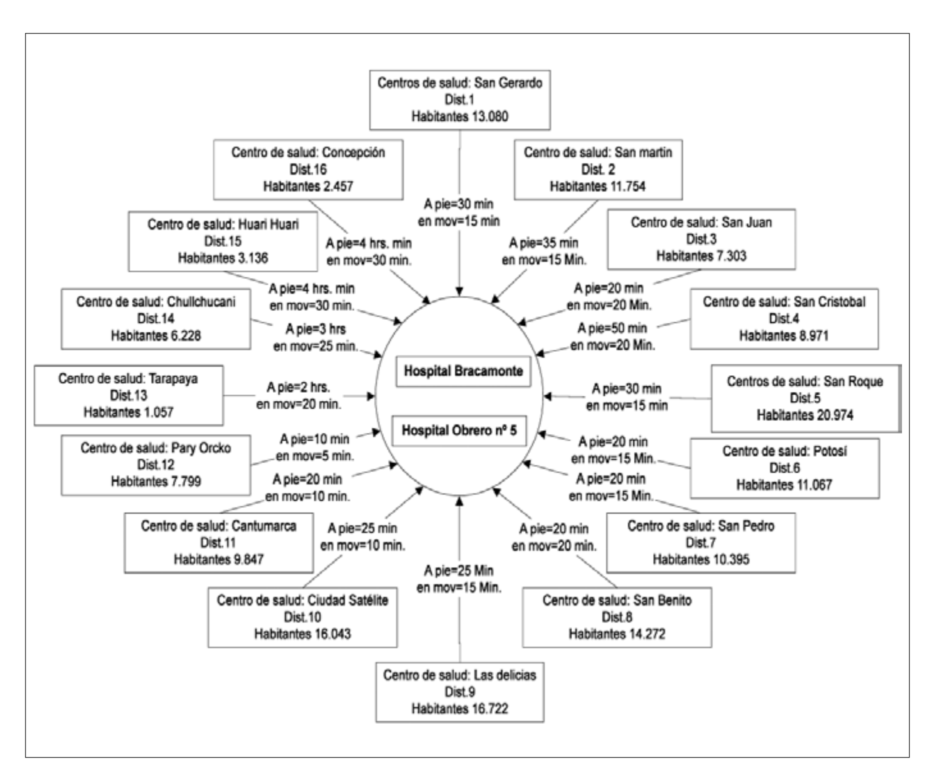
Fuente: Diagnóstico de salud Municipio de Potosí (2005). Gobierno Municipal de Potosí, 2007

El sistema de salud del municipio de Potosí, al igual que el nacional, se encuentra predominantemente basado en el nivel de atención primaria y mayoritariamente corresponde a la administración estatal, y principalmente municipal, en tanto que los establecimientos de segundo nivel corresponden sobre todo a la administración privada, y

se trata particularmente de clínicas; para el tercer nivel de atención de la salud, encontramos dos establecimientos: uno correspondiente a la administración estatal (Hospital Bracamonte) y otro al seguro social (Caja Nacional de Seguro).

Es importante mencionar que el municipio de Potosí no cuenta con un servicio de salud de cuarto nivel, que tiene la característica de la investigación y resolución de patologías complejas, haciendo que muchos pacientes con diagnósticos complejos sean tratados en otras capitales de Bolivia, tales como Sucre o La Paz, generándose así un traslado penoso de muchos de ellos.

Gráfico 3
Distancias entre los establecimientos de salud y los hospitales de tercer nivel en el municipio de Potosí



Fuente: Gobierno Municipal de Potosí, 2007.

Los recursos humanos disponibles en los diferentes establecimientos de salud del municipio de Potosí suman un total estimado de 670 trabajadores (2004), entre médicos, enfermeras y personal técnico calificado, y personal administrativo de apoyo, con un total de 169 médicos y odontólogos generales y con especialidad. Las normas internacionales definen la necesidad de contar con un médico por cada 500 habitantes; entonces, se observa un déficit de médicos, dado que, considerando la población de 147.149 habitantes existentes en el municipio de Potosí, encontramos una razón de 871 personas por médico, cerca de 300 habitantes más de lo previsto. En consecuencia, el municipio de Potosí cuenta con un déficit de profesionales médicos que satisfagan y atiendan las necesidades de la población potosina (Gobierno Municipal de Potosí, 2007).

2. Causas principales para la mortalidad

Las mayores causas de mortalidad en el municipio de Potosí son las enfermedades respiratorias y problemas por sepsis; aunque no se detallan las causas por otros factores, englobados en "Otros", con seguridad encontraremos que uno de los factores que hacen a la muerte de las personas en el municipio de Potosí se debe a factores ambientales, que generan problemas en el sistema digestivo y respiratorio y éstos, la muerte (Gobierno Municipal de Potosí, 2007).

Cuadro 6
Principales causas de mortalidad de personas enterradas en el cementerio general

Enfermedad causa de mortalidad	Total	Porcentaje
Respiratorias	19	11,3
Afecciones del corazón	54	32,1
Cerebro vasculares	6	3,6
Renales	2	1,2
Tumores malignos	9	5,4
Quirúrgicas	0	0,0
Sepsis	20	11,9
Diabetes mellitas	2	1,2
Accidentes y muertes violentas	7	4,2
Suicidio	2	1,2
Neonatal	16	9,5
Otros	31	18,4
Total	168	100,0

Fuente: Gobierno Municipal de Potosí, 2007.

Observamos que el registro mayor es por las causas de paro cardiorespiratorio, pero esta situación invisibiliza la real problemática de la mortalidad, entre otras causas la producida por factores emergentes de la contaminación minera, como de la silicosis. De igual manera, no encontramos tampoco una referencia de causas de muerte debidas a los accidentes de trabajo y, más específicamente, por trabajo minero, que en Potosí son cifras importantes.

3. La oferta de salud en el distrito de San Cristóbal

El área de salud de San Cristóbal abarca el distrito del mismo nombre y parte del Distrito 3, que corresponde a la zona de San Juan. De acuerdo con la clasificación que hace el municipio, ambos son considerados como zonas urbano-rurales por los altos índices inmigratorios. La historia de la implementación de los servicios de salud estatales en el distrito se remonta a 1984, con el puesto de salud de San Cristóbal que funcionaba en un inmueble alquilado y con un solo médico. El segundo centro de salud, también dependiente del municipio, es el de Pailaviri, que funciona desde 1999 con infraestructura nueva provista por la Cruz Roja. El tercer centro de salud es el Policlínico de San Cristóbal, que actualmente cobija a médicos cubanos que brindan atención en algunas especialidades; el establecimiento de salud de más reciente creación en la zona data de 2005 y se trata del Centro de Emergencias Cerro Plata (Tapia *et al.*, 2005).

De acuerdo con la información brindada por el personal de salud, los cuatro centros de salud dan atención de primer nivel y desarrollan actividades de promoción y prevención brindando los siguientes servicios: medicina general, enfermería, odontología, educación en salud, control de crecimiento y desarrollo, control pre y postnatal, inmunizaciones, pesquisas y seguimiento de casos y servicio de laboratorio.

En la zona existen ONGs, como Voces Libres y CEPROMIN, que realizan actividades de consulta externa, curaciones e inyectables. La atención que brindan las ONG's son reducidas, y en algunos casos no se enmarcan dentro de las políticas de salud del Ministerio, además de no ser sostenibles por estar en función de sus financiadores. Asimismo, la resistencia de algunas ONG's a realizar coordinación con

los centros de salud estatales dificulta la elaboración de una propuesta de política pública en salud que beneficie a la población en riesgo por la contaminación.

Para la presente investigación, se ha elegido levantar datos estadísticos para la gestión 2007 de tres centros de salud: dos corresponden a la zona de estudio y uno al Distrito 11; éste último se ha seleccionado para hacer una análisis comparativo, pues está ubicado en una zona altamente contaminada por la presencia de ingenios mineros, colas y desmontes. Los centros considerados son: Centro de Salud y Emergencias Cerro de Plata, Centro de Salud de Pailaviri y Centro de Salud de Cantumarca.

4. Metales pesados presentes en el Cerro Rico y sus efectos en la salud

El estudio ambiental realizado por la empresa MINCO para la prefectura de Potosí el año 2005 ha determinado que en el Cerro Rico existe presencia de metales pesados en el aire, agua y suelos, en algunos casos, por encima de los límites permisibles (según el punto de muestreo), que son altamente peligrosos para la salud, como el arsénico, zinc, cobre, plomo, cadmio, plata, entre otros, y pueden llegar a los organismos vivos por absorción directa a través de la piel, las mucosas, el sistema respiratorio o la ingesta de alimentos y/o agua contaminados. Su alta concentración produce un daño agudo o crónico e, incluso, la muerte. Los seres humanos están expuestos a la contaminación por accidentes o eventos no controlados por la industria minera, la que utiliza grandes cantidades de elementos que degradan el medio ambiente o los origina en su proceso productivo y/o por la falta de previsión en el tratamiento y drenaje adecuado de las aguas ácidas o básicas que de él derivan. La contaminación del agua, aire y suelo, por lo tanto, no sólo afecta de manera aguda o crónica la salud de la personas, sino que incide en su calidad de vida (Arana, 2005).

Por los impactos que ocasionan en la salud humana y la relación con la presente investigación, a continuación se detallan algunos signos y síntomas que ocasionan el plomo, arsénico, cobre y plata, que son los que se encuentran en el aire, en el suelo y en el agua en la

zona del Cerro Rico. Asimismo, hacemos mención al silicio por ser el principal causante de la silicosis.

Plomo

Siguiendo el estudio del Instituto de Salud y Trabajo (ISAT), encomendado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 2005, el plomo es un metal que se encuentra en pequeñas cantidades en las rocas, el suelo y las plantas; es ampliamente usado en diversos productos industriales. Los daños a la salud dependen de si la exposición es crónica o aguda.

La exposición aguda al plomo produce tanto en adultos como en niños dolores abdominales, cólicos, vómitos, diarreas negruzcas, estreñimiento. En la sangre debilita los glóbulos rojos haciendo que se destruyan (anemia hemolítica), ocasiona lesiones en los riñones dificultando su funcionamiento; pero las alteraciones más severas e irreversibles en los niños son las neurológicas, que se manifiestan en forma de convulsiones y coma, pudiendo ocasionar la muerte en 2 a 3 días después de la intoxicación.

La exposición crónica al plomo ocasiona alteraciones digestivas, como el dolor abdominal agudo (cólico intenso), vómitos, estreñimiento, anemia severa y, en algunos casos, puede producir hepatitis tóxica. Los síntomas por daños en el sistema nervioso central se presentan como dolores de cabeza, dificultad para dormir, irritabilidad, disminución de la memoria, bajo rendimiento escolar. También puede ocasionar problemas en la funcionalidad de los nervios específicamente para la movilidad de las extremidades superiores (brazos, manos).

La exposición crónica o prolongada en niños produce, en el futuro, alteraciones en los espermatozoides y en las niñas, dificultad para la concepción.

Arsénico

El arsénico "es un metal pesado ampliamente distribuido en la naturaleza y principalmente en los minerales sulfurosos. Se obtiene

generalmente en forma de óxido de arsénico como producto secundario en la industria del cobre, plomo, zinc, estaño y oro. En la minería artesanal, se encuentra presente en la fase del tratamiento del mineral de cobre, plomo, cinc, estaño y oro" (OIT/ISAT, 2005: 40).

De acuerdo con el estudio mencionado anteriormente para determinar los riesgos que implica para la salud el trabajo en la minería artesanal, los daños que puede ocasionar al organismo se producen por el ingreso del mineral por la vía digestiva produciendo dolores abdominales, vómitos, diarreas profusas y deshidratación. También pueden aparecer alteraciones del sistema nervioso central en forma de estado de inconsciencia profunda y prolongada. En caso de intoxicación aguda, pueden presentarse alteraciones gastrointestinales. Las intoxicaciones graves pueden producir un cuadro de falla del corazón, del fluido sanguíneo y producir la muerte (letargia), delirio, convulsiones y coma.

También se presenta inflamación nerviosa en las extremidades con dificultad en la motricidad y la sensibilidad como secuela de la intoxicación aguda. Después de una exposición elevada, en los sobrevivientes pueden aparecer en las uñas unas líneas blanquecinas, en los niños produce daños en muchos órganos del cuerpo, así las alteraciones en la piel van desde eritema, pequeñas elevaciones de la piel, ampollas pequeñas, úlceras, engrosamiento de la piel en las palmas de las manos y planta de los pies, verrugas, manchas en la piel, pudiendo desarrollar cáncer de piel (líneas de Mees). Una alta concentración en agua o comida pueden llegar a ocasionar la muerte.

De acuerdo con este mismo estudio, la exposición crónica al arsénico es irritante para las vías respiratorias, específicamente nariz, faringe y laringe; puede ocasionar perforación del tabique nasal y producir cáncer pulmonar en exposiciones prolongadas. También, puede ocasionar náuseas, vómitos, diarreas y dolores abdominales, así como lesiones al hígado que pueden llegar a ocasionar cirrosis y cáncer hepático. Las alteraciones neurológicas ocasionan dificultad para el movimiento de las extremidades y disminución de la sensibilidad.

Por otra parte, el arsénico está clasificado en el Grupo I de substancias cancerígenas por el IARC. Los síntomas que se presentan

en casos de intoxicación con arsénico incluyen fatiga, dolores de cabeza, dolores musculares, depresión, irritaciones pulmonares, callos o verrugas en la palma de las manos, la planta de los pies y el torso, daño hepático, dermatitis, queratosis, hipotensión, entre otros (SOPE/LIDEMA: 2008).

Silicio

> El silicio elemental es un material inerte, que parece carecer de la propiedad de causar fibrosis en el tejido pulmonar y puede tener efectos crónicos en la respiración (…). El silicio cristalino irrita la piel y los ojos por contacto. Su inhalación causa irritación de los pulmones y de la membrana mucosa (...). La irritación de los ojos provoca lagrimeo y enrojecimiento, formación de costras y picores son características de la inflamación cutánea (www.lenntech.es).

El cáncer de pulmón está asociado con exposiciones a silicio cristalino (especialmente cuarzo y cristobalita) en lugares de trabajo. En estudios realizados a mineros, trabajadores con tierra de diatomeas, trabajadores del granito, trabajadores de cerámica, trabajadores de ladrillos refractarios y otros trabajadores, se ha documentado una relación exposición-respuesta (Ibid).

> Diversos estudios epidemiológicos han informado de números estadísticamente significativos de exceso de muertes o casos de desorden inmunológico y enfermedades autoinmunes en trabajadores expuestos al silicio. Estas enfermedades y trastornos incluyen scleroderma, artritis reumatoide, eritematosis sistémica y sarcoidosis.
>
> Estudios epidemiológicos recientes han informado de asociaciones estadísticamente significativas de exposiciones ocupacionales a silicio cristalino con enfermedades renales y cambios renales subclínicos (…) El silicio cristalino puede afectar el sistema inmunitario, resultando en infecciones micobacterianas (tuberculosas y no tuberculosas) o fúngicas, especialmente en trabajadores con silicosis (Ibid).

La exposición ocupacional al silicio cristalino respirable está asociada con bronquitis, enfermedad crónica de obstrucción pulmonar (COPD) y enfisema. Algunos estudios epidemiológicos sugieren que estos efectos sobre la salud pueden ser menos frecuentes o ausentes en los no fumadores (www.lenntech.es)

Cobre

> El cobre es una substancia muy común que ocurre naturalmente y se extiende a través del ambiente a través de fenómenos naturales; los humanos usan ampliamente el cobre; por ejemplo,éste es aplicado en industrias y en agricultura. (…). El cobre puede ser encontrado en muchas clases de comidas, en el agua potable y en el aire, por lo que absorbemos una cantidad eminente de cobre cada día por la comida, bebiendo y respirando. La absorción del cobre es necesaria, porque es un elemento traza que es esencial para la salud de los humanos. Aunque los humanos pueden manejar concentraciones de cobre proporcionalmente altas, mucho cobre puede también causar problemas de salud (www.lenntech.es).
>
> La mayoría de los compuestos del cobre se depositan y se enlazan tanto a los sedimentos del agua como a las partículas del suelo. Las concentraciones del cobre en el aire son usualmente bastante bajas, así que la exposición al cobre por respiración es descartable. Pero gente que vive cerca de fundiciones que procesan el mineral cobre en metal pueden experimentar esta clase de exposición (…). Exposiciones de largo periodo al cobre pueden irritar la nariz, la boca y los ojos y pueden causar dolor de cabeza, de estómago, mareos, vómitos y diarreas. Una toma grande de cobre puede causar daño al hígado y los riñones e incluso la muerte. Si el cobre es cancerígeno no ha sido determinado aún. Hay artículos científicos que indican una unión entre exposiciones de largo término a elevadas concentraciones de cobre y una disminución de la inteligencia en adolescentes (Ibid).

También presenta dos fases de toxicidad: aguda y crónica. En la primera, nauseas, vómitos, diarreas, sudoraciones, hemólisis intramuscular hasta llegar en ocasiones a las convulsiones. En la crónica se producen lesiones hepáticas, en el sistema nervioso, en los riñones, en los huesos y los ojos (Nordberg, 2009).

Plata

La plata es uno de los elementos básicos que forman nuestro planeta. Si bien no es muy abundante, se encuentra en forma natural en el medio ambiente en forma de metal blando de color plateado, una fuente donde se encuentra en cantidades importantes son las minas que producen plata y otros metales. La erosión natural de las rocas

que contienen plata y del suelo por la acción del viento y la lluvia también libera grandes cantidades de plata al medio ambiente. La plata que es liberada puede viajar grandes distancias a través del aire y del agua. La lluvia arrastra los compuestos de plata que se encuentran en los suelos y estos compuestos finalmente llegan al agua subterránea.

La exposición al polvo con niveles relativamente altos de compuestos de plata, como el nitrato de plata o el óxido de plata, puede causar problemas respiratorios, irritación en los pulmones y la garganta así como dolor de estómago. El contacto cutáneo con los compuestos de plata parece causar reacciones alérgicas leves en algunas personas, como salpullido, hinchazón e inflamación.

También puede producir ulceraciones de piel e incluso ulceraciones del tabique nasal, también tenemos el efecto argyrosis conjuntiva (Nordberg, 2009).

5. Estadísticas de las consultas de centros de salud de barrios mineros

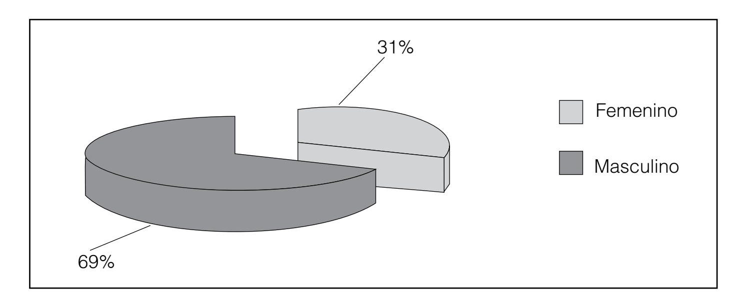
Para la obtención de datos estadísticos, se realizaron acuerdos con los jefes médicos de los tres centros de salud para acceder a sus libros de consulta externa; con esos datos, se procedió a la elaboración de una base de datos por diagnósticos registrados en esos servicios de salud. Al tener una gran diversidad de diagnósticos, se vio por conveniente agruparlos de acuerdo con sistemas y órganos afectados y, a partir de esta información, se construyeron cuadros de morbilidad por centro de salud. En segundo lugar, se hizo una revisión bibliográfica de los efectos en la salud de algunos metales; con estas informaciones se procedió a construir nuevos cuadros con patologías que probablemente estén influenciadas por la presencia de metales pesados (plata, zinc, cobre, plomo, arsénico).

Es importante señalar que las estadísticas presentadas a continuación requieren de un análisis más profundo para poder relacionar con mayor fundamento los problemas de salud que podrían estar influenciados por la presencia de metales pesados.

Centro de Salud Cerro de Plata

El Centro de Salud Cerro de Plata está ubicado en el mismo Cerro Rico y rodeado de minas en actividad, desmontes, colas de diferentes minerales como ser estaño, zinc, plata, plomo, arsénico, etc. La población que demanda servicios en el centro proviene en su mayoría del área rural y se trata principalmente de los trabajadores mineros y las guardas que viven en el Cerro junto a sus familias.

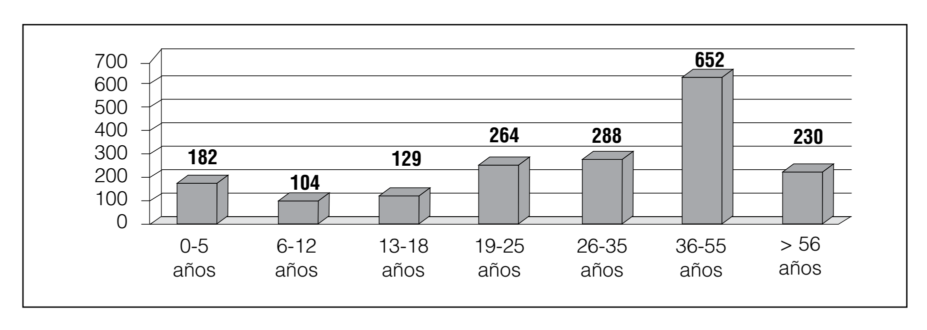
Gráfico 4
Pacientes atendidos según sexo en el Centro de Salud Cerro de Plata



Fuente: Elaboración propia con base en datos de los registros de consulta.

En lo que respecta al sexo, predomina el sexo masculino con un 69%, debido a que la mayor parte población que acude al centro son los mineros; el restante 31% corresponde al sexo femenino y se trataría principalmente de las guardas de las minas y sus hijas.

Gráfico 5
Pacientes atendidos según grupo etáreo



Fuente: Elaboración propia con base en datos de los registros de consulta.

Tomando en cuenta los grupos etáreos, la mayor parte de los casos están comprendidos entre los 19 a 55 años, edades que corresponden al grupo productivo de la actividad minera y es la población en situación de mayor riesgo a sufrir accidentes e intoxicaciones por metales pesados por falta de seguridad industrial.

Gráfico 6
Total de casos atendidos en el Centro de Salud Cerro de Plata

Diagnóstico	Casos
Acc. de trabajo	828
P. respiratorios	828
Otros	324
Neuritis	226
Gastritis	138
EDAS	119
Inf. Urinaria	76
Anemia	71
P. Hepático	61
HTA	59
Artritis	59
Dermatitis	55
C. Prenatal	50
Silicosis	42
P. Circulatorio	37
Conjuntivitis	35
Hipotensión	22
P. oido	18
Tuberculosis	10
Estreñimiento	8
Deshidratación	6
Mastitis	4
Tumores	3
Abceso de mama	3
Sd. Febril	2

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los registros de consulta.

En relación con el total de los casos atendidos en el Centro de Salud Cerro de Plata, durante la gestión 2007, se pudieron identificar 24 diagnósticos diferentes. El mayor número de casos que se atendió estuvo relacionado con accidentes en la mina (828) y con problemas respiratorios (828), éste último probablemente influenciado por factores climatológicos de la zona caracterizados por fuertes inviernos, sol intenso, además de vientos huracanados que generan polvo y contribuyen a que toda la población que habita en el Cerro esté en riesgo de sufrir problemas respiratorios. Con bastante diferencia, siguen los diagnósticos de neuritis con 228 casos y las gastritis, EDA's, anemias, etc., con 138.

De todos los casos atendidos en el Centro Cerro de Plata, los problemas de salud posiblemente relacionados con la contaminación minera y de interés de la investigación están representados en el siguiente cuadro:

Cuadro 7
Casos atendidos en el Centro de Salud Cerro de Plata - 2007
Porcentajes sobre un total de 1.849 de pacientes atendidos

No.	Tipo de diagnósticos / enfermedades :	Porcentajes
1.	Problemas respiratorios	46 %
2.	Problemas digestivos	15 %
3.	Neuropatías	12 %
4.	Enfermedades vasculares	6 %
5.	Problemas renales	4 %
6.	Anemias	4 %
7.	Problemas hepáticos	3 %
8.	Artritis	3 %
9.	Dermatitis	3 %
10.	Silicosis	2 %
11.	Conjuntivitis	2 %
12.	Tumores	0 %
	Total de casos	100 %

Elaboración propia, basada en estimaciones y registros en libros de consulta.

De acuerdo con informes técnicos, el ambiente tanto en interior como en exterior mina presenta niveles altos de contaminantes por el plomo, arsénico, cobre, zinc y plata. La exposición a estos contaminantes genera patologías como las que prevalecen en los pacientes atendidos, por lo que vemos que existe relación con las descripciones que hace la bibliografía consultada.

En el cuadro precedente se puede observar que, en primera instancia, están considerados los problemas respiratorios, representando un total de 46%; estos casos pueden tener directa relación con la presencia del arsénico, puesto que este elemento afecta fundamentalmente al aparato respiratorio y está presente en casi todas las minas del Cerro de Potosí. Además, se debe considerar que la mayor parte de los pacientes son trabajadores de interior mina que no sólo inhalan los polvos y gases tóxicos, sino que también manipulan las rocas que están impregnadas de arsénico y otros metales, lo cual también está dando lugar a una contaminación vía dérmica.

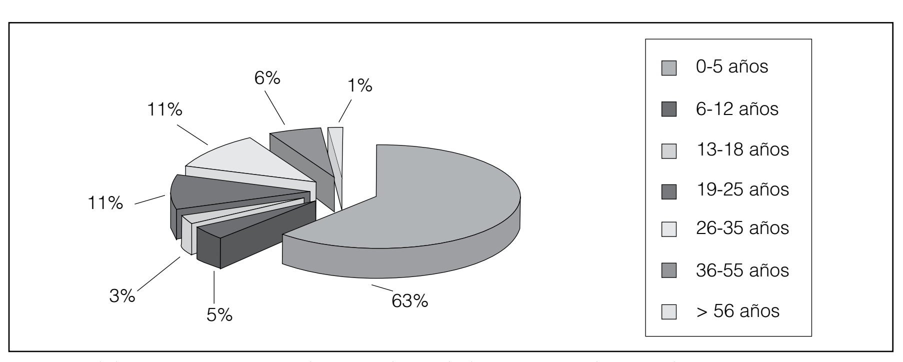
En segundo lugar, están los problemas digestivos como consecuencia de la ingesta de aguas y alimentos contaminados antes y después de la jornada laboral; dentro de estos casos fueron considerados los siguientes diagnósticos: gastritis, gastroenteritis, enfermedades diarreicas agudas, colitis, estreñimiento. Ocupan el tercer lugar en importancia los problemas neurológicos (neuritis): de un total de 1.849 pacientes atendidos, 226 presentan cuadros de neuritis, representando el 13% del total de los casos atendidos que pueden estar relacionados por la presencia del plomo, cobre y otros.

Centro de Salud de Pailaviri

Este centro de salud está ubicado frente al Cerro; por lo tanto, también se considera un área de riesgo por la cercanía a los elementos contaminantes, los vientos son muy fuertes y trasladan fácilmente los polvos tanto de desmontes, colas, *sucus* y otros, que contienen materiales suspendidos. Las patologías predominantes también coinciden con las descritas en la bibliografía consultada para los metales mencionados.

Este establecimiento de salud, para la gestión 2007, atendió a un total de 2.096 pacientes; según el grupo etáreo, observamos que en este centro la mayor asistencia es de niños menores de 5 años representando el 63% probablemente porque las madres demandan controles que están incluidos en el SUMI; en el otro extremo está el grupo mayores de 56 años, que apenas llega al 1%.

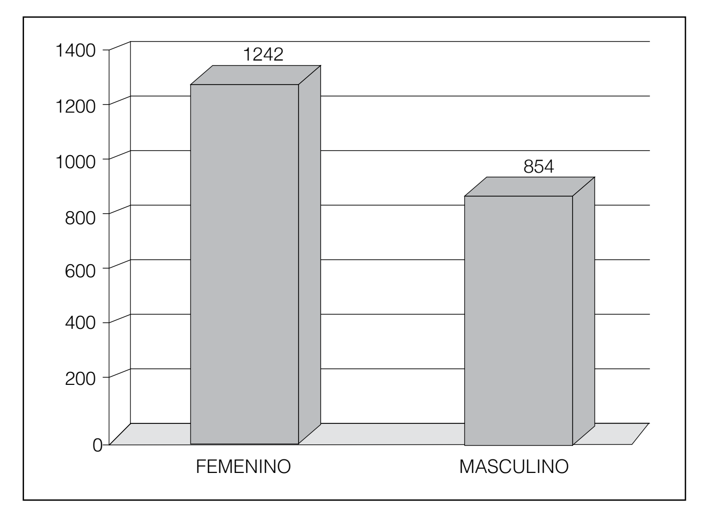
Gráfico 7
Pacientes atendidos según grupo etáreo en el Centro de Salud Pailaviri



Fuente: Elaboración propia con base en datos de los registros de consulta.

Respecto al sexo, el grupo que más acude a este centro de salud es el femenino con un 59% y los varones en un 41% ; ésta constituye una diferencia importante en relación con el Centro de Salud Cerro de Plata.

Gráfico 8
Casos atendidos según sexo en el Centro de Salud Pailaviri



Fuente: Elaboración propia con base en datos de los registros de consulta.

De los 2.096 casos atendidos en el centro de salud de Pailaviri, el 31% corresponde a problemas respiratorios, el 20% a varios diagnósticos agrupados, el tercer porcentaje más elevado está relacionado con consultas por planificación familiar; en cuarto lugar, con el 8%, se tienen las EDAS, seguidas de patologías ampliamente relacionadas con problemas de contaminación, como dermatitis, conjuntivitis y anemias. Ver cuadro 8.

Con el objetivo de hacer un análisis de la información recogida, e intentar hacer una relación con la presencia de elementos contaminantes, se ha elaborado el gráfico 9. Los casos de los problemas respiratorios y digestivos son comunes a los centros de salud Cerro de Plata y Pailaviri, pero es destacable que en el centro de salud de Pailaviri existe alta presencia de casos de dermatitis, anemias y conjuntivitis. Estas patologías, de acuerdo con la bibliografía revisada, estarían ampliamente relacionadas con los metales pesados que se encuentran en la zona de Pailaviri.

Cuadro 8
Total y distribución de casos atendidos en el Centro de Salud Pailaviri - 2007

	Tipo de diagnósticos / Enfermedades :	Nº Casos	Porcentaje
1.	• IRAS / problemas respiratorios	650	31 %
2.	Otros / varios diagnósticos agrupados	410	20 %
3.	Consultas por Planificación familiar	306	15 %
4.	• EDAS (diarreas) • Patologías diversas posiblemente relacionadas con la contaminación	164	8 %
5.	• Dermatitis	80	4 %
6.	• Conjuntivitis	63	3 %
7.	• Anemia	60	3 %
8.	Faringitis	58	3 %
9.	Amigdalitis	56	3 %
10.	• Gastro enteritis	39	2 %
11.	Bronquitis	28	1 %
12.	Cefalea	22	1 %
13.	Polineuropatías	21	1 %
14.	Infección urinaria	20	1 %
15.	Rino sinusitis	19	1 %
16.	Parasitosis	18	1 %
17.	Alergias	11	0 %
18.	Laringitis	11	0 %
19.	HTA (Hipertensión arterial)	10	0 %
20.	• Problemas hepáticos	9	0 %
21.	Trastornos menstruales	8	0 %
22.	Abscesos	7	0 %
23.	• Artritis	7	0 %
24.	Lumbalgia	5	0 %
25.	Otitis	5	0 %
26	TB (Tuberculosis)	5	0 %
27.	Abortos	4	0 %
	Total de casos (Pacientes) en el año 2007	2.096	

Elaboración propia, basada en datos de los registros de los libros de consulta.

Gráfico 9
Casos atendidos y con posible relación a la contaminación minera

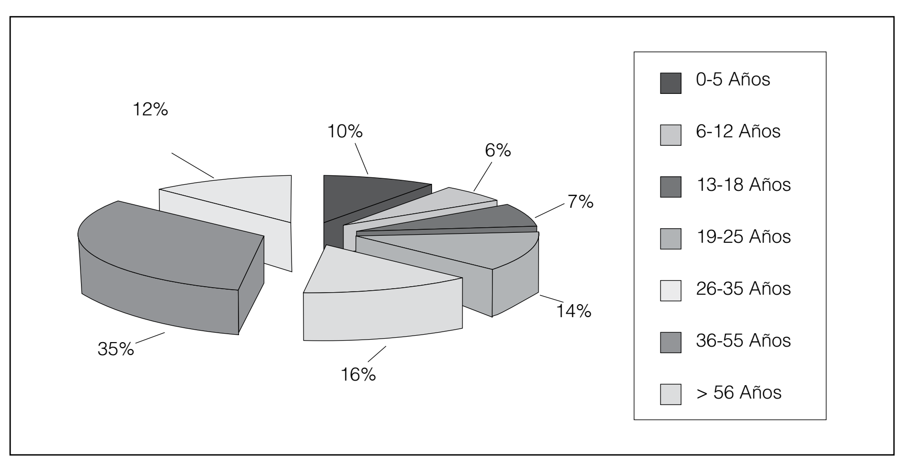
70,0
60,0
50,0
40,0
30,0
20,0
10,0
0,0
Anemia
Artritis
Conjuntivitis
Dermatitis
Enf. Vascular
Neuropatia
P. respiratorios
Bronquitis
P. renales
P. Digestivos
P. hepático

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los registros de consulta.

Centro de Salud de Cantumarca

La población que acude al centro de salud de Cantumarca está altamente expuesta a focos de contaminación minera, porque en este poblado se han asentado ingenios y depósitos de colas; es una de las zonas más contaminadas de todo el departamento.

Gráfico 10
Pacientes atendidos según grupo etáreo en el Centro de Salud Cantumarca



Fuente: Elaboración propia con base en datos de los registros de consulta.

En este centro de salud, también es el sexo femenino el que asiste en mayor número, llegando a un 62%. Durante la gestión 2007, atendió a 2.115 pacientes, de los cuales el grupo comprendido entre 35–55 fue el más alto, con el 35%; en segundo lugar, los pacientes entre 26-35 años, representando un 16% y, aunque también en este establecimientos de salud se brindan los diferentes servicios del SUMI, los niños entre 0 a 5 años sólo representan el 12%.

Los diagnósticos son similares al centro de salud de Pailaviri, predominan las IRAS con el 20%, seguidas de las enfermedades gastrointestinales con el 8%, en tercer lugar, las EDAS y las sarcoptosis con el 8%; todas estas patologías también pueden estar influenciadas por la presencia de agua contaminada y polvos con metales.

Cuadro 9
Total y distribución de casos atendidos en el Centro de Salud Cantumarca – 2007

	Tipo de diagnósticos / Enfermedades :	Nº. Casos	Porcentaje
1.	• IRAS / problemas respiratorios	422	20 %
2.	Otros / varios diagnósticos agrupados	358	17 %
3.	• EDAS (Diarreas)	165	8 %
4.	• Faringitis • Patologías diversas posiblemente relacionadas con la contaminación mineras	127	6 %
5.	Gastro enteritis	108	5 %
6.	Resfrío	101	5 %
7.	Sarcoptosis (parasito tipo sarna)	84	4 %
8.	Amigdalitis	65	3 %
9.	Lumbalgia	63	3 %
10.	• Conjuntivitis	61	3 %
11.	• Infección urinaria	58	3 %
12.	• Anemia	43	2 %
13.	Laringitis	42	2 %
14.	Parasitosis	37	2 %
15.	• Problemas hepáticos	31	1 %
16.	Artrosis	28	1 %
17.	Bronquitis	28	1 %
18.	Alergias	28	1 %
19.	Polineuropatías	27	1 %
20.	Trastornos menstruales	25	1 %

(Continúa en la página siguiente)

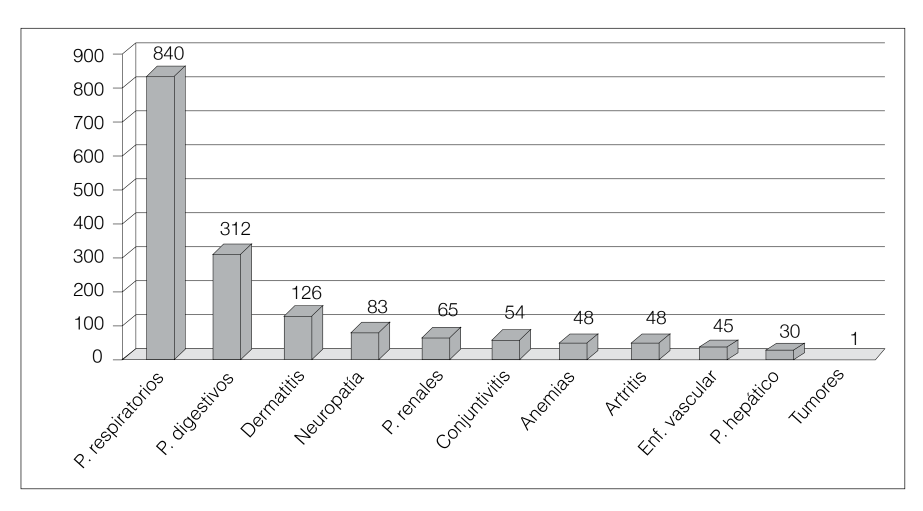
(Viene de la anterior página)

21.	Rino sinusitis	23	1 %
22.	HTA (Hipertensión arterial)	21	1 %
23.	Otitis	20	1 %
24.	Cefalea	19	1 %
25.	• Dermatitis	18	1 %
26.	• Artritis	18	1 %
27.	• Síndrome Respiratorio	18	1 %
28.	Mialgia	17	1 %
29.	Abortos	14	1 %
30.	Nefropatías	13	1 %
31.	Abscesos	8	0 %
32.	Neumonías	8	0 %
33.	TB (Tuberculosis)	7	0 %
34.	Diabetes	5	0 %
35.	Parkinson	4	0 %
36.	• Tumor	1	0 %
	Total de casos (Pacientes) en el año 2007	2.115	

Elaboración propia, basada en datos de los registros de los libros de consulta.

Al igual que en los demás centros, del total de 2.115 pacientes atendidos, se identificaron casos relacionados con la contaminación por metales que se presentan en el siguiente gráfico.

Gráfico 11
Casos atendidos por posible contaminación de minerales en el Centro de Salud Cantumarca



Fuente: Elaboración propia con base en datos de los registros de consulta.

Como se puede ver, los problemas respiratorios tiene mayor incidencia, con un 50%, probablemente relacionados con la presencia de metales que provienen del trabajo intenso de los ingenios mineros en el cual cargan y descargan minerales sin medidas de protección y el viento dispersa estos polvos; en segundo lugar, están las enfermedades gastrointestinales, que también podrían estar influidas por el agua contaminada con polvos y, en especial, llama la atención la incidencia de dermatitis y conjuntivitis. Todas las patologías, sin duda, están influenciadas en alguna medida por la presencia de las colas de San Miguel y los once ingenios mineros que operan en la zona.

Según los cuadros expuestos de los tres centros de salud de primer nivel, la mayor incidencia de casos son comunes (IRAS y EDAs), pero la edad y el sexo varían de un centro a otro. Cabe remarcar que los problemas de salud referentes a los cuadros clínicos producidos por probables factores contaminantes (minerales), en unos existen más que en otros; sin embargo, varias patologías están influenciadas por la contaminación minera, como es el caso de las dermatitis, conjuntivitis, problemas respiratorios, entre los cuales están la silicosis y otras. La actividad laboral minera, la cercanía de las fuentes de contaminación a las viviendas de la población y el tiempo de exposición a los contaminantes están influyendo en la incidencia de las patologías que se presentan en los tres centros de salud.

6. Perfil epidemiológico de los barrios mineros desde el punto de vista biomédico

Según las entrevistas realizadas al personal de salud en la zona de estudio, existe desnutrición energética proteica y deficiencia de micronutrientes, especialmente hierro y vitamina A, lo que afecta a la salud de la población, especialmente de los niños. Las condiciones de pobreza en las que vive la mayoría de la población inciden en su salud, pues no consume alimentos necesarios para satisfacer las necesidades nutricionales. De igual manera, el personal de salud entrevistado señala la frecuencia de niños y niñas con bajo peso al nacer. Esto constituye un indicador retrospectivo del estado nutricional de la madre y de la posible presencia de plomo que estaría desarrollando cuadros de anemia. También se presenta con regularidad la prevalencia de enfermedades respiratorias agudas con complicaciones como pulmonía y neumonías. A ello se añaden las enfermedades pulmonares (tuberculosis, silicosis) asociadas a la presencia de meta-

les pesados, a los factores climáticos, a las condiciones de trabajo y a los bajos niveles nutricionales. También se encuentran enfermedades intestinales infecciosas, relacionadas estrechamente con el deficiente –a veces ausente– (caso del Cerro) sistema de distribución de agua (además, se duda de su calidad) y las dificultades en eliminación de excretas (en el Cerro no existe; en Pailaviri y Cantumarca no todos los domicilios cuentan con este servicio).

7. Perfil epidemiológico sociocultural

De acuerdo con las entrevistas a profundidad realizadas a madres de familia y trabajadores mineros, se ha podido elaborar el siguiente perfil epidemiológico de la población que trabaja en las minas. Asimismo, se ha utilizado información proveniente de otra investigación realizada con jóvenes mineros en el 2004 (Tapia *et al.*). El perfil sociocultural para la población adulta estaría conformado principalmente por el mal de mina, susto, *ch'ojo*, mal viento, *jallpa*, tuberculosis, alcoholismo, dolor de muelas, *sajra*, resfríos, brujerías, dolores de cabeza y de espalda y accidentes; para los niños, *quechaleras*, orejo (desnutrición), dolores de barriga, *mara*, rasca rasca (problemas de piel). Para la población minera, las enfermedades mencionadas anteriormente responden a varias causas; entre ellas, casi siempre, están incluidas las de origen mágico religioso.

Cuadro 10
Epidemiología de las familias de trabajadores mineros

Epidemiología sociocultural	Epidemiología biomédica
Susto, pérdida del ánimo, *mancharisq'a*	IRAs
Mal de mina	EDAs
Resfrío, tos, *ch'ojo*, costado	Neumonías
Mal viento	Tuberculosis
Alcoholismo	Silicosis
"Orejado"	Lumbalgias
Brujerías (hechicerías)	Neuritis
Jallpa	Anemias
Sajra	Conjuntivitis
Madre (sobreparto)	Dermatitis
Chullpa	Traumas (accidentes)
Mara	Gastrointestinales
"Gloria"	

Fuente: elaboración propia.

Haciendo un análisis comparativo de los perfiles epidemiológicos desde el punto de vista biomédico y de la población, observamos que existen convergencias; sin embargo, el sistema de salud oficial no toma en cuenta las enfermedades denominadas de filiación cultural que también están causando muerte y dolor a las familias mineras. De ahí que se ve necesario que el personal de salud conozca de ellas y el sistema mismo cambie sus reglas e instrumentos de recolección de información para así visibilizar los problemas de salud desde el punto de vista de la gente. Desde esta perspectiva, la epidemiología, por su esencia operativa y su enfoque colectivo, requiere partir del reconocimiento de que existen en la comunidad problemas de salud con características particulares de tipo sociocultural que deben tomarse en cuenta, puesto que la cultura permea lo sanitario de manera constante.

Cuadro 11
Enfermedades influenciadas por la contaminación

Desde la perspectiva de las y los trabajadores de las minas del Cerro	Desde la perspectiva del personal de salud biomédico que trabaja en barrios mineros
Mal de mina	Silicosis
Tos, *ch'ojo*	IRAs
Quechaleras (diarreas)	EDAs
Orejado (desnutrición)	Anemias
Debilidad	
Picor y enrojecimiento en los ojos (arrebato)	Conjuntivitis
Sarnas	Dermatitis
Manchas y granos en la piel	
Dolores de barriga	Gastrointestinales
Dolores de cabeza	Cáncer
Tuberculosis	Neuritis
Dolores de muelas	Problemas hepáticos

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro anterior, observamos que los problemas de salud que serían influenciados por la presencia de metales pesados en aire, agua y suelo son similares desde la perspectiva de las y los trabajadores de las minas y del personal biomédico entrevistado; sin embargo, la diferencia es que los mineros y las guardas, además de la contaminación, atribuyen estos problemas de salud a otros factores, involucrando

aspectos climatológicos (frío, viento, etc.), alimenticios (comer poco, insuficiente carne, etc.), sociales (consumir bebidas alcohólicas, etc.) psicológicos (renegar mucho, tener pena), mágico-religiosos (no *q'oar*, embrujos, etc.); es decir que los problemas de salud por los cuales atraviesan guardas y mineros están relacionados con la contaminación, pero son también multicausales.

Por otra parte, el estudio de las enfermedades, y de otras manifestaciones de los procesos de salud y enfermedad, a través del enfoque cualitativo desde la gente, constituye una opción importante en el campo de las ciencias sociales, ya que nos permite acceder a otros mundos de interpretación en este caso de los mineros, y significación diferentes a los de los profesionales de salud, mundos que es necesario conocer si se pretende proporcionar atención integral a los problemas de salud de la población. Así, la principal aportación de esa aproximación cualitativa es reconocer que la alteridad, es decir, "los otros", se encuentran cerca; trabajamos con y para ellos, por lo que se hace indispensable dar a conocer su perspectiva.

8. Percepciones del personal de salud sobre la contaminación minera y sus efectos en la salud

El personal de salud entrevistado conoce y está consciente de los problemas de salud que ocasiona la contaminación minera, aunque los niveles de conocimiento son muy diferentes de un centro de salud a otro y dependiendo de la formación; por ejemplo, la mayoría de los médicos de los establecimientos de salud establecidos en zonas mineras ya han participado de algunas investigaciones relacionadas con los efectos de la contaminación en la salud para obtener sus títulos en cursos de diplomados y maestrías en salud pública o en proyectos realizados por la cooperación japonesa y la universidad; esto contribuye de manera importante al conocimiento de la temática, aunque manifestaron que es imprescindible una formación académica que mejore sus conocimientos.

No obstante, las auxiliares de enfermería, trabajadoras sociales, administradores y otro personal están totalmente conscientes de la problemática minera y de sus consecuencias para la salud. Esta situación surge de su trabajo cotidiano que refleja claramente esta

problemática por su contacto con la gente, además de su conocimiento de la realidad social y ambiental de la zona donde trabajan; sin embargo, el conocimiento que tienen es más de sentido común y se observa una necesidad imperiosa de fortalecer estos conocimientos –que ya son valiosos– con otros más técnicos.

Por otra parte, existe personal de salud nuevo que recién está ingresando a trabajar en barrios mineros; ese personal, por lo general, tiene muy pocos conocimientos sobre la influencia de la presencia de metales pesados en la salud; pensamos que una situación similar ocurre con el personal que trabaja en establecimientos de salud de zonas cuya población no está ligada de manera directa a la actividad minera.

8.1. Riesgos en su trabajo

El personal de salud identifica algunos riesgos en su trabajo relacionados con la contaminación, especialmente por la ubicación de los establecimientos de salud, que se sitúan en zonas altamente contaminadas por la cercanía a las minas que están siendo explotadas, por los polvos con metales pesados que el viento transporta y por la cercanía de ciertos ingenios, en el caso específico del Centro de Salud Cerro de Plata, que está ubicado en el mismo Cerro. El personal identifica riesgos por la posibilidad de sufrir accidentes cuando realizan rescate de mineros accidentados.

> El riesgo es cuando ingresamos a interior mina a realizar algunos rescates porque también nosotros podemos salir accidentados, porque la mina en realidad es muy inaccesible, además de que como pasamos casi todo el día entre la mina y el centro de salud, nosotros también podemos adquirir la silicosis, tal vez no en un porcentaje alto, pero sí, también podemos adquirir esta enfermedad (Enfermera).

> Aquí, en el Cerro, no sólo la gente trabajadora se contamina, nosotros también estamos expuestos a este problema, porque los pacientes, al presentar problemas respiratorios, también nos exponen a nosotros; además, aquí arriba hay bastante polvo, los caminos no están pavimentados ni hasta el hospital y siempre los mineros están sacando mineral, siempre están carretillando, entonces, siempre hay polvo (Médico).

> En Potosí, sabemos que hay bastante contaminación del medio ambiente; podríamos indicar que aquí en nuestro sector, el Centro de Salud San

> Cristóbal, tenemos el riesgo de los ingenios mineros, imagínese cuánto de polvo o cuanto de mineral estamos absorbiendo; entonces, eso sería uno de los riesgos, una de las contaminaciones más fuertes que tenemos, después tenemos lo que nosotros mismos no cuidamos nuestro ambiente y, a la larga, imagínese, ahora ya se ve cáncer de piel, ya se ve algún otro tipo de cáncer (Auxiliar de enfermería).

El personal de salud de los demás centros identificó como riesgo en el desarrollo de su trabajo el estar expuestos a virus y bacterias propias del medio sanitario en el cual trabajan.

8.2. Percepciones sobre contaminación

La percepción que tiene el personal de salud sobre la contaminación minera está ligada principalmente a la presencia de metales de los polvos de minerales que llegan a sus fuentes de trabajo a través del viento; también mencionan que una cantidad importante de casos que atienden se debe al polvo que se produce en las minas y, sobre todo, en los ingenios y que afecta a diferentes órganos del cuerpo.

> La contaminación minera, según lo que tengo entendido, es debida a los metales que está habiendo, los metales que están circulando en el medio ambiente, sobre todo en el aire, y se van depositando en alguna parte del cuerpo, pueden depositarse en el nivel de la sangre o en el tejido óseo, en el nivel de los dientes, en la formación de las plaquitas (Médica).

La contaminación acústica también ha sido identificada como un problema cotidiano, a causa de las permanentes explosiones que se realizan en la minas del Cerro Rico y a los ruidos que realizan los ingenios en el desarrollo de sus actividades de transformación del mineral: "estamos contaminados con el ruido, hay explosión de dinamita a cada rato y son ruidos realmente altos, por encima de lo normal" (Enfermera).

8.3. La contaminación: un problema de salud pública

La contaminación es percibida como un gran problema de salud; sin embargo, el personal de salud indica que la estructura estatal no tiene los medios humanos, económicos ni los instrumentos necesarios para trabajar y hacer cumplir algunas ordenanzas relacionadas con el

control y seguimiento de las condiciones laborales en las que se realiza la explotación, transporte y transformación del mineral.

> … la contaminación es un gran problema de salud pública que hay que enfrentar y como SEDES, que es el ente rector de la parte de salud o como Ministerio de Salud, podemos decir que hay políticas, pero que no se implementan; por ejemplo, hablaremos de ruido o de higiene: en un ente laboral, ¿quién es el responsable de ir a una empresa "x" y ver cómo está trabajando el trabajador? Existen políticas, pero el SEDES no dice nada, no dispone de recurso humano. Acá tenemos el PAI, que se ocupa de vigilar cuántos niños han sido vacunados y para qué enfermedad están programados; deberíamos tener de igual manera algo así para medio ambiente o un responsable para que controle justamente lo que es la salud del obrero, del trabajador, debería ir a las fuentes laborales y hacer la verificación en qué condiciones ambientales está trabajando ese trabajador, no, entonces no tenemos eso, no hay ese departamento; sin embargo, existe las ordenanzas o las políticas de salud en ese campo (Médico).

También se ha identificado que la ausencia de estudios científicos serios limita las posibilidades de evaluar el grado del problema al igual que desarrollar acciones de prevención u otras.

> La contaminación es un problema, en especial para la salud; no tenemos un análisis muy exacto de esta situación de la contaminación minera, imagínese el polvo que estamos absorbiendo, no solamente nosotros, los propios mineros no tienen buena protección; entonces, ahí está el problema de la silicosis, se ve aquí muchos pacientes que tienen este problema, es terrible la situación en estas zonas mineras (Enfermera).

Otro elemento que menciona el personal de salud es la falta de educación, pero la asocian solamente a los trabajadores de la mina y no así a la población en general, que también está expuesta a los metales de la minería, aunque en menor grado que los mineros.

> …lamentablemente, en los mineros falta mucha educación, a pesar de que nosotras estamos educando día a día, paciente por paciente, no tienen medidas de protección; si lo hicieran, creo que no estuvieran tan contaminados los mineros (Enfermera).

La falta de control y cumplimiento de las ordenanzas municipales sería una de las causas para que la contaminación sea mayor en la zona

y los contaminadores se sientan en libertad de realizar sus actividades como les parezca, generalmente buscando disminuir sus costos de operación para sacar la máxima rentabilidad económica y dañando cada vez más el medio ambiente y la consecuente salud de la población.

> El problema es que no hay control; entonces, no hay esa instancia que haga ese control; por ejemplo, el transporte del mineral es al aire libre, no tiene ningún medio de protección aunque debería protegerse mediante carpas que tengan una cierta cantidad de filtros para que no se vayan diseminando por el medio ambiente, pero eso no se cumple (Médica).

8.4. Fuentes de contaminación y vías de dispersión

La principal fuente de contaminación para el personal de salud son los ingenios mineros por el número y por su agresividad con el medio ambiente; en segundo lugar, atribuyen la contaminación a las bocaminas del Cerro que están en plena actividad. Los desmontes también fueron mencionados, pero con menor frecuencia.

> Todo este sector está lleno de ingenios; mire, aquí empezamos: en la Chuquisaca, hay un ingenio; subimos a la Chuquisaca y hay otro ingenio, aquí estamos en la Cortes y hay otro ingenio y ahí mismo están las casas; además, ellos utilizan químicos fuertes y del ruido ni hablar (Enfermera).

> Las principales fuentes de contaminación son las bocaminas del sector de Pailaviri, luego sería La Plata, luego Caracoles, en sí, todo el cerro estaría contaminando porque hay infinidad de bocaminas (Enfermera).

Otra fuente de contaminación identificada es la presencia de desmontes que en ocasiones se convierten en espacios recreativos de los niños y jóvenes, lo cual expone aún más a esta población a contraer enfermedades por la contaminación por metales.

> Los principales focos de contaminación son los desmontes que están cerca y el agua y el aire estarían transportando esa contaminación a diferentes zonas; además, estos desmontes son pues lugares de reunión para niños, mujeres y jóvenes (Fanny).

El medio de dispersión más citado por el personal de salud es el viento y se atribuye a los camiones que transportan mineral ser agentes que estarían intensificando los niveles de contaminación; otra

fuente de contaminación identificada es el agua que echan los ingenios luego de haber utilizado elementos químicos. Asimismo, algunos médicos –que están conscientes de los efectos nocivos que tiene la contaminación para la salud– mencionan que es responsabilidad de las autoridades de salud diseñar políticas para hacer seguimiento y control sobre la problemática de la contaminación.

> Las movilidades que transportan minerales no tienen el cuidado de proteger, ya que van derramando en la calle y en la carretera, viene otro auto y lo pisa y eso se suspende, pero nadie le da importancia hasta que el viento lo limpia llevándolo a otro lugar, y así están produciendo una contaminación tremenda (Auxiliar de enfermería).

> …el agua de los ingenios que hacen su manipuleo de los minerales con químicos es una fuente de contaminación, ellos utilizan reactivos y no sabemos cómo están eliminando, dónde están yendo, y es que no estamos haciendo un control, y quienes deberíamos hacer los controles deberíamos ser los responsables de salud el SEDES debería también intervenir (Médico).

8.5. Formas de identificar la contaminación

El personal de salud identifica la presencia de la contaminación por las "huellas" claras que deja el polvo con partículas de diferentes metales. El olor de los minerales es otro indicador de la presencia de la contaminación en los centros de salud.

> …personalmente, cuando voy a mi casa, la ropa con la cual trabajo, en especial mi mandil, sale de color negro y el olor es fuerte, es un olor que cuando se siente la primera vez es insoportable, pero como nosotros ya estamos mucho tiempo, creo que nuestro olfato ya se ha acostumbrado y casi ya no sentimos (Enfermera).

> En el centro de salud, percibimos cuando dejamos un cierto fin de semana, entonces entramos y vemos que está todo negro, las mesas o el escritorio, vemos que está lleno de polvo, con mineral; entonces, ahí vemos que sí hay contaminación (Auxiliar de enfermería).

En el trabajo cotidiano que realiza, el personal de salud evidencia las fuentes de contaminación y los elementos impactados (agua y suelos) y relaciona cómo los minerales están generando problemas en

las viviendas y, a su vez, extrapolan esta relación con los efectos que puedan tener los metales en el cuerpo humano.

> El anteaño pasado, cuando hemos hecho una vacunación de la fiebre amarilla, hemos visitado los ingenios aquí, a una cuadra; la actividad que ellos realizan expulsa mucho polvo y vemos también que está todito lleno de humo y la gente que estamos caminando obviamente que estamos absorbiendo, esto se ve de lejos. El agua mismo que a veces sale de este ingenio es ploma espesa y por eso veo a veces que las casas se vuelven medio amarillos los techos y el pavimento también; si eso pasa, imagínese como nuestro organismo se va a volver de aquí a un tiempo, ¿no es cierto? (Auxiliar de enfermería).

8.6. Fuentes de información

El personal de salud entrevistado coincide al indicar que en su formación universitaria nunca estudió sobre las patologías ambientales y, en consecuencia, ha tenido que recurrir a otros medios para informarse sobre esta temática. Esta situación debe alarmar a las universidades por cuanto estarían formando profesionales sin conocimientos científicos para poder diagnosticar y tratar a poblaciones mayoritarias, como es el caso de los departamentos de Potosí, Oruro y La Paz. Potosí cuenta con gran cantidad de yacimientos mineros esparcidos en diferentes municipios. De ahí que se ve como una necesidad urgente y prioritaria reformar el currículo universitario, en especial en las regiones mineras.

> En la universidad no se da nada respecto al tema de contaminación, esto es una falla de la parte educacional en el nivel superior; a mí nunca me enseñaron qué es el nivel de contaminación o un nivel permisible de un ruido, por ejemplo, jamás hemos tocado eso, pero yo creo que sí es importante que se tome en cuenta llevar como una materia relacionada con el medio ambiente (Médico).

La principal fuente de información sobre la contaminación minera son los medios de comunicación masivos; no obstante, otra fuente de información importante para el personal de salud son las juntas vecinales que en estas zonas denuncian constantemente los problemas que implica para los vecinos la contaminación minera.

> También uno puede enterarse por el periódico y otros medios; en algunas reuniones que hemos tenido con algunas juntas vecinales también se habla

> el tema y a veces por Internet o por la tele también porque ahora está de moda eso de la contaminación ambiental (Enfermera).

El Servicio Departamental de Salud (SEDES) lamentablemente no tiene una política que esté ejecutando en relación con la temática de contaminación y en departamentos como Potosí, cuyo mismo nacimiento se debe a la minería; consideramos que es una negligencia muy grande de parte de este servicio del Estado.

> El Servicio Departamental de Salud, por lo menos en estas políticas, no tiene nada referido a contaminación; al menos, no he escuchado nada (Enfermera).

Las empresas mineras privadas, a diferencia de las cooperativizadas, tienen un componente de seguridad industrial, así como de salud ocupacional; por ello, algunos médicos que han trabajado en estas empresas se han formado en ellas. Sería importante también que las cooperativas consideren este tipo de políticas, para luego buscar maneras de viabilizarlas.

> …he sido trabajador de una empresa minera COMSUR, he sido jefe médico durante muchos años; entonces, tengo mucho conocimiento de lo que es higiene y salud industrial, obviamente, prevención de enfermedades ocupacionales y todo lo que es bioseguridad en las industrias mineras, lo que es seguridad industrial y como médico tengo mucha experiencia en el campo de contaminación (Médico).

8.7. Enfermedades producto de la contaminación

El personal de salud entrevistado tiene conocimiento general de las patologías relacionadas con la presencia de ciertos metales pesados; sin embargo, ellos mismos indican que se necesita hacer estudios científicos para poder determinar con exactitud qué metales estarían presentes en el medio ambiente de la ciudad, en qué medida se han depositado en los órganos del cuerpo de la población y cuáles sus consecuencias para la salud. El problema de salud más citado ha sido el de la anemia como consecuencia principal de la presencia del plomo en el aire y en el agua.

> En esta zona existe mucho plomo y puede tener muchos efectos; por ejemplo, si hablamos de una mujer embarazada, puede provocar alguna

> malformación congénita; a veces, vemos niños que vienen con labio leporino y decimos que es porque la mamá no se ha alimentado bien, porque uno de los factores para el labio leporino no es ahora ya –como antes decían– que es un castigo de Dios, pero no simplemente puede ser por esto, sino también por el medio ambiente y la contaminación que influye en ese aspecto, el plomo también provoca en los mineros anemia, también las mujeres pueden estar con anemia y su niño, por ende, va a nacer con anemia. En lo que se refiere al zinc, ataca más que todo a la sangre, no hay buena oxigenación, entonces hay una destrucción de los glóbulos rojos y, por ende, el aumento de los glóbulos blancos, entonces ahí está, eso provoca la anemia… (Médica).

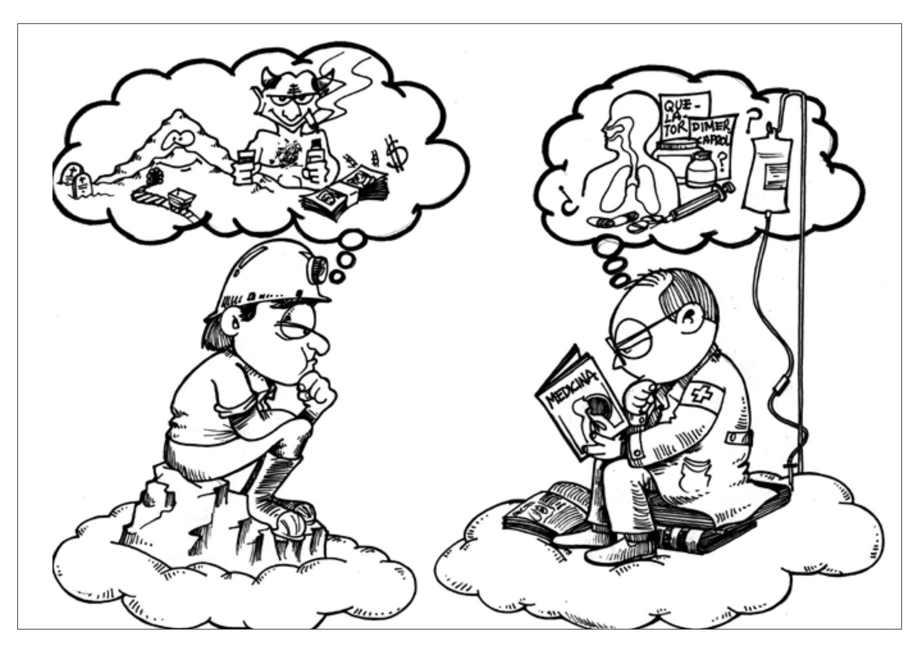
> …lo que nos falta son instituciones que nos ayuden a detectar la real incidencia de los metales en la salud, porque para todos yo creo que es un poco relacionar sólo por sentido común y cuando algo es así no le tomamos la debida importancia (Enfermera).

Otro problema de salud que ha sido evocado frecuentemente es el cáncer, producto de la presencia del arsénico; no obstante, el personal de salud indica que no existen pruebas científicas que puedan corroborar esta relación. Asimismo, señalan que los cuadros de cáncer empeoran por la presencia de plomo. También los médicos mencionaron que la población no relaciona la contaminación con el cáncer.

> El cáncer puede ser producido por el arsénico y si se trata de un paciente desnutrido por la presencia del plomo, es peor y aquí vemos que no solamente está presente el cáncer de piel, sino también el cáncer de esófago y estómago, estos tipos de cáncer, si analizamos, pueden estar relacionados con la contaminación minera (Médico).

> En lo que se refiere al cáncer, más lo asocian con cuestiones de tipo hereditario o de una infección, o muchas veces en el pensamiento de las señoras todavía está que el esposo le habría traicionado y claro no se puede decir que el cáncer es producto de la contaminación, pero se requiere de estudios para también explicar a las pacientes (Médico).

Las dermatitis y la conjuntivitis también son mencionadas frecuentemente, aunque no conocen con exactitud qué metales estuvieran produciendo estas patologías.



Es necesario estudiar con más profundidad y entender mejor la “no relación” entre minería y salud. Son dos mundos incomunicados.



La percepción y la actitud del personal médico respecto a la contaminación y sus efectos en la salud son, en general, técnico-científicas e insuficientemente interculturales.

La falta de aplicación de un protocolo de detección y de curación, más el poco conocimiento, hace que el médico distribuya recetas ordinarias poco aptas.

Uno de los problemas producidos por la contaminación es la conjuntivitis, las alteraciones respiratorias, alergias y, bueno, varias cosas que pueden presentarse (Enfermera).

Una deficiencia importante del sistema de salud es el registro de casos que podrían estar relacionados con la contaminación, pero que no se registran. Esta situación es la principal que coadyuva a que la problemática de salud ambiental en Bolivia sea invisibilizada con las consecuencias que ello implica.

Por la literatura, podemos saber qué cosas pueden provocar ciertos metales pesados, pero según las estadísticas tampoco va coincidiendo con eso, las estadísticas más van por resfríos, IRAs, pero debe haber un porcentaje de enfermedades respiratorias que estarían siendo ocasionadas por metales y en los datos no se hace esa diferencia, lo cual es un error (Médico).

8.8. Patologías más frecuentes en los centros de salud de barrios mineros

Los problemas de salud que atienden con mayor frecuencia los centros de salud, si bien son producto de varios determinantes, como ser la mala alimentación, factores climatológicos, accesos a servicios básicos, la situación económica, la dedicación laboral, etc., también están ampliamente relacionados con la presencia de metales pesados.

Los problemas que más se presentan en el centro de salud son los problemas respiratorios, bronquitis, amigdalitis, problemas gastrointestinales, infecciones urinarias, las hepáticas las gastroenteritis, colesistitis, luego los de sistema nervioso y los accidentes. Mayormente aquí, por lo que he visto, mueren por accidentes en interior mina, por planchones, por el gas y silicosis que se complican con la tuberculosis; la mayoría de los mineros mueren con la tuberculosis y, algunas veces, con problemas gastrointestinales que serían las hemorragias intestinales (Enfermera).

Aquí, en nuestro centro, las patologías por las que más vienen son con las enfermedades respiratorias; después, las diarreas, los problemas en el nivel dérmico, las sarcoptosis u otros problemas, abscesos en la piel; entre otros problemas, tenemos los que están en el nivel dental, las caries dentales y las personas mayores están con problemas de presión alta, problemas articulares, vienen con artritis reumatoidea, entre otras patologías (Médico).

Por otra parte, de acuerdo con los resultados de las 25 encuestas dirigidas al personal de salud, presentamos las respuestas más relevantes. Es importante mencionar que existe coincidencia entre los resultados obtenidos a partir de las entrevistas y a partir del análisis de las encuestas; es menester también hacer notar que no fueron las mismas personas las que fueron entrevistadas y encuestadas.

Respecto a lo que el personal de salud piensa sobre la contaminación minera en la zona, el 100% considera que es altamente riesgosa para la salud y que en muchos casos conlleva la muerte. El 90% considera que las principales fuentes de contaminación en la zona donde se encuentran sus lugares de trabajo, es decir, los centros de salud, son los ingenios mineros, seguido de los basurales; en tercer lugar, se tienen los desmontes. Respecto a las vías de dispersión, el 77% identificó a los polvos que generan los camiones al transportar los minerales sin carpas de protección; seguidamente, mencionaron a los gases que desprenden los ingenios y los laboratorios de análisis de minerales y, en tercer lugar, a las aguas contaminadas que emergen de las bocaminas y que expulsan los ingenios mineros. Otro elemento que también surgió con frecuencia, pero que no está relacionado con la minería, es la contaminación por los gases que emanan los vehículos y que también estarían causando muchos problemas de salud.

En relación con la pregunta que nos permitiera identificar los principales problemas ambientales de la zona, el 65% del personal identificó al polvo con minerales como el principal problema, seguido de las aguas de copajira y, en tercer lugar, los basurales. En la zona del Cerro Rico, un tema recurrente fue la contaminación que generan los excrementos de humanos y animales, puesto que no existen servicios higiénicos donde los trabajadores puedan acudir y el sistema de recojo de basura del municipio tampoco llega regularmente hasta esta zona.

Sobre las principales enfermedades relacionadas con la contaminación minera, el 100% mencionó a la silicosis; luego, las respuestas recurrentes estuvieron ligadas a los problemas digestivos, las dermatitis, las colesistitis, infecciones respiratorias; en los niños, las anemias y otras como los frecuentes dolores de cabeza, problemas de dentadura, etc. Por todo lo anteriormente expuesto, se observa una correlación

entre las entrevistas realizadas, las respuestas de las encuestas y las estadísticas obtenidas de los centros de salud.

Respecto a las fuentes de información, tanto médicos como enfermeras indicaron que han adquirido conocimientos sobre la temática de salud ambiental en seminarios, talleres, congresos, organizados por sus colegios de profesionales, ONGs u otras instancias; en segundo lugar, mencionaron publicaciones; en tercer lugar, indicaron la experiencia en el trabajo; en cuarto lugar, refirieron haber obtenido bases sobre la temática de salud ambiental y algunas patologías estrechamente ligadas a la contaminación minera en su formación universitaria de pregrado.

8.9. Propuestas del personal de salud sobre la contaminación y la salud

Todos los entrevistados dirigieron sus propuestas a realizar estudios científicos que debe llevar adelante el SEDES con el apoyo técnico científico de otras instituciones o profesionales para conocer con mayor certeza la magnitud del problema de la contaminación y sus efectos en la salud.

> La forma en que más nos damos cuenta de la contaminación es por el contacto directo; para saber cómo es la contaminación, habría que ver otros indicadores y otros medidores, podríamos ver en el agua el nivel del pH y averiguar si es que existen metales pesados, en el aire igual, en el paciente, de la misma forma entonces si se le hace un análisis en la sangre mediante laboratorio se puede establecer si está o no contaminado y otros indicadores por ejemplo en el nivel del cabello, etc. (Médico).

Otra propuesta está relacionada con eliminar o trasladar la fuente de contaminación, pero –por la falta de autoridad estatal y falta de voluntad política– resulta difícil, aunque el sector salud puede constituirse en el motor principal para ejercer presión y disminuir las fuentes de contaminación. La tarea del Estado debería ser buscar alternativas laborales para progresivamente disminuir la importancia económica y laboral que tiene la actividad minera en Potosí.

> Lo que deberíamos hacer es intentar que se cierren los ingenios y ahí estaríamos solucionando algo; no será del todo, pero el problema también

> es el ingreso económico para la gente que trabaja en la mina; entonces, es un problema muy difícil de poder solucionar de la noche a la mañana (Enfermera).

La demanda de una mayor y mejor formación del personal de salud en temas de salud ambiental ha surgido como una propuesta que puede mejorar la capacidad del personal de salud en la realización y atención de pacientes; en consecuencia, poder mejorar la capacidad resolutiva de los establecimientos de salud. Asimismo, se considera muy importante aunar esfuerzos entre las diversas instituciones para trabajar la temática salud y medio ambiente.

> Como personal de salud, primeramente deberíamos informarnos más y seguidamente hacer cursos, para luego tener bases y poder realizar estudios nosotros mismos y también trabajar todos en conjunto; yo creo que esto deberíamos hacerlo entre todos como una familia empezando de la prefectura, la alcaldía, SEDES, universidad, todos deberíamos trabajar en esto (Médica).

Otra sugerencia está relacionada con el empoderamiento de la gente para exigir la elaboración e implementación de políticas públicas; en este campo, también se observa que la población no conoce sobre sus derechos a la salud y, por tanto, no los ejerce. Pensamos también que las instituciones de derechos humanos deberían ser las principales instituciones involucradas en la temática ambiental.

> Lo que deberíamos hacer primeramente es empoderarnos de estos problemas, porque no sólo Pailaviri va a estar contaminado, sino toda la población de Potosí; entonces, si nos empoderamos y hacemos escuchar nuestra voz al SEDES, que es el representante del Ministerio de Salud, y ahí se harán los trámites pertinentes para ver el grado de contaminación y luego hacer las políticas para corregir estos problemas de salud que existen en nuestro medio (Médico).

La importancia de la difusión de estudios también es una sugerencia de gran valor, puesto que sólo unos pocos médicos conocen la existencia de estudios que han medido la presencia de metales en el medio ambiente y en algunas poblaciones; no obstante, la mayoría de estos estudios quedan como documentos de trabajo internos a los cuales no tiene acceso la ciudadanía y, en otros casos, no se da

importancia a su difusión. Asimismo, se ve la necesidad de realizar investigaciones con equipos multidisciplinarios.

> Se debería hacer una mayor investigación y difusión exacta de qué es lo que está pasando; yo creo que este tema es algo multidisciplinario (Médica).

Otra sugerencia importante es la de trabajar en el sector de la educación, desde los niños hasta los profesionales, como política estatal. Asimismo, la educación en temas de seguridad industrial podría disminuir los impactos negativos de la contaminación.

> Lo que se tiene que hacer es más que nada en la parte de educación, para poder mejorar la situación de la contaminación y debería ser tarea del Estado (Enfermera).

> Los sectores que producen esta clase de contaminación ambiental deben corregir sus formas de trabajo, deben ser orientados en cómo deben trabajar para evitar la emanación de polvo y, si hay mucho ruido, de igual manera, evitar el ruido a través de algunas correcciones que deben hacer en sus fuentes de emisión de ruido entonces existen políticas de salud para hacer esto quien es la encargada obviamente es el SEDES, como representante del Ministerio de Salud (Médico).

Finalmente, en el municipio de Potosí, el tema medio ambiente y salud empieza a tomar importancia en el ámbito académico e institucional; de ahí que, hace algunos meses, se ha iniciado un estudio para determinar la cantidad de plomo en la sangre en poblaciones de la zona alta; se espera que los resultados sean difundidos y con ello se generen políticas públicas para esta problemática.

> Acá, en el centro de salud, en realidad, estamos en un ambiente eminentemente minero, estamos contaminados con polvo y dentro de ese polvo vamos a encontrar minerales pesados, seguro que sí. El año pasado, hicimos un trabajo y los resultados obtenidos en 100 pacientes entre 6 y 21 (años) fueron que las famosas conjuntivitis en esa población son resultado del polvo de acá. Hay otras patologías ahora, pero no sabemos el contenido de plomo que tiene el agua, hay que tomar nuestras. Le informo también que hace poco con la universidad y con el IBBA, a través de otro proyecto, se han tomado muestras de la población acá, en Pailaviri, en realidad, en todos los centros de salud de la zona alta de la ciudad donde

> consideramos que sí hay contaminación por plomo y por otros metales pesados; entonces, seguramente, vamos a obtener probablemente en un mes o dentro de un poquito más ya los resultados (Médico).

Respecto a los resultados de las encuestas aplicadas al personal de salud, el 100% de los entrevistados indicó la necesidad de que el personal de salud realice sesiones de capacitación para abordar la temática de los efectos en la salud que genera la contaminación minera y, de manera específica, sugirieron algunos temas como ser: consecuencias de los metales pesados en la salud humana, seguridad industrial en la minería, diagnóstico y tratamiento de la silicosis, intoxicaciones polimetálicas, consecuencias genéticas en las mujeres embarazadas y el feto, influencia de la contaminación polimetálica en la presencia de cáncer.

Las entrevistas realizadas al personal de salud y las encuestas aplicadas muestran claramente la necesidad de abordar la temática de salud y contaminación minera desde una perspectiva integral que esté relacionada con la formación del personal de salud en niveles de pre y post grado; a ello se debe sumar la dotación de equipamiento e infraestructura para mejorar la capacidad resolutiva del sistema de salud estatal. Por otra parte, se evidencia también la necesidad de iniciar procesos educativos con la población a fin de prevenir algunos riesgos y disminuir la exposición a la contaminación. Estos elementos, además de las percepciones de guardas, mineros y vecinos, se han tomado en cuenta para formular la propuesta de un plan de salud ambiental y contaminación minera en el municipio de Potosí que sería ejecutada por el SEDES Potosí.

Conclusiones

El Cerro Rico es el principal yacimiento de plata en Bolivia; su explotación minera se inició en la colonia, dando lugar al nacimiento de una cultura minera en la región. Actualmente, es una de las principales fuentes de empleo (directo e indirecto) para la población que vive en el municipio de Potosí, pero también la principal fuente de contaminación. Sin embargo, a pesar de su gran potencial mineralógico y su incidencia socioeconómica, ningún gobierno ha elaborado un plan integral con una visión de largo plazo que permita la continuidad de las actividades mineras, reconciliando el interés económico con la necesidad de preservación del patrimonio cultural del mundo y del cuidado del medio ambiente.

Las fuentes de contaminación en el área del Cerro Rico son las bocaminas (aproximadamente 600), los desmontes (332 sulfurosos y 215 oxidados), colas (de Pailaviri), y *sucus* o *pallacos*. Estas fuentes generan contaminantes como drenaje ácido de roca (DAR), drenaje ácido de mina (DAM) y sedimentos que afectan a suelos y aguas, impactando además a varias fuentes de agua de ríos que recorren por varias comunidades agrícolas.

Los medios de dispersión de los elementos contaminantes son la vía hídrica y el viento. En la época de lluvias, son arrastrados por drenaje ácidos de mina y de roca. En la época seca, la dispersión en el aire de partículas de material se produce por la acción del viento. De acuerdo con los análisis realizados en suelos, aire y agua, se ha determinado la presencia de contenidos de antimonio, arsénico, zinc, cobalto, plomo, plata, cromo, cobre, cadmio y níquel; dependiendo del lugar de muestreo, en general, más del 50% de las muestras tiene una presencia de los metales por encima de los límites permisibles, que pone en gran riesgo a la población del municipio de Potosí.

Frente a esta problemática, se observa una casi total ausencia de las autoridades competentes. Así, por ejemplo, el gobierno municipal de

Potosí no ha asumido su responsabilidad de velar por la calidad del medio ambiente y sus recursos. Tampoco el Estado (incluida la prefectura) asume su rol. Las normas no son cumplidas por los operadores mineros y tampoco las instancias correspondientes. En Potosí, las autoridades ambientales y sectoriales no sólo no hacen cumplir las leyes, sino fomentan la contaminación, entre otros aspectos, a través de la ampliación de los plazos; de hecho, las licencias ambientales son más un requisito administrativo que un documento técnico para ejercer control.

Si bien el estudio ha evidenciado que existen múltiples percepciones y representaciones sobre la contaminación, así también se encuentran coincidencias entre las opiniones de las guardas, vecinos y personal de salud sobre las diversas aproximaciones científicas y técnicas existentes que indican que la actividad minera es altamente contaminante y afecta la salud de los habitantes. Empero, la visión de los mineros es diferente: ellos generalmente tienden a minimizar sus riesgos o aceptarlos como parte intrínseca del trabajo minero, mientras que las guardas de las bocaminas asumen que la contaminación está relacionada con la muerte y la enfermedad.

Mujeres y hombres que trabajan en las minas del Cerro Rico están familiarizados con el denominativo de contaminación y la relacionan principalmente con la basura; no obstante, cuando se expresan del entorno en el que viven y trabajan, identifican la contaminación minera principalmente por los olores que salen de las minas, en especial, cuando se realizan explosiones con dinamita, por los polvos que respiran y que se adhieren a sus ropas, alimentos y piel, por el color (amarillento), por el olor (a *copajira*) y sabor (picante) del agua, además de los humos negros que emergen de las bocaminas.

Se ha evidenciado la correlación que existe entre las fuentes de contaminación identificadas a partir de diagnósticos técnicos (aunque con pequeñas variantes) con las que surgen de las representaciones de vecinos, mineros, guardas y personal de salud; entre ellas, las principales son las bocaminas, los ingenios, los desmontes, los *sucus* y el agua ácida proveniente de las bocaminas y de los ingenios.

Existe confusión entre las fuentes de contaminación y las vías de dispersión; la población maneja ambos criterios de manera indistinta.

Aunque, en la percepción de las guardas, mineros y vecinos, el viento es la principal vía de propagación de la contaminación así como el elemento que más causa enfermedades. Esta situación está en directa relación con las deidades del mundo subterráneo, *Ukupacha*, elemento de la naturaleza más temido por ser causante de varias enfermedades.

Se constata que tanto las guardas y los mineros como los vecinos construyen sus saberes de la contaminación desde la vida cotidiana, la experiencia de familiares o compañeros de trabajo.

La información a la que acceden las guardas, mineros y vecinos sobre la contaminación minera y sus efectos en la salud son similares. Se destacan las conversaciones entre familiares, compañeros de trabajo y vecinos, la radio y la televisión, la proveniente de las ONG's que trabajan en la zona. Llama la atención que los medios de comunicación escritos son poco relevantes, principalmente para las mujeres. La presencia del Estado es inexistente, la prevención no llega con ningún tipo de información a esta población altamente expuesta a la presencia de metales pesados.

La investigación ha evidenciado que principalmente las mujeres tienen un amplio conocimiento sobre los problemas de salud vinculados al medio contaminado en el que viven, aunque no tienen la certeza de que sus conocimientos sean totalmente confiables, debido a falta de información. Ello no impide que la construcción, deconstrucción y recreación de los saberes y prácticas en torno a las enfermedades relacionadas con la contaminación minera sea dinámica.

Existe una demanda insatisfecha en relación con la información. Las personas entrevistadas manifiestan que las fuentes de información para ser fiables deberían emerger del Estado y sus instituciones.

De manera general, el personal de salud indica que en su formación universitaria no se incluye el estudio de las patologías ambientales, sino de manera muy superficial y, en consecuencia, ha tenido que recurrir a otros medios para informarse y autoformarse en esta temática. Este tema debería ser reflexionado por las universidades para su incorporación en el currículo de formación de pre y post grado, pues actualmente el profesional egresado tiene un déficit para diagnosticar y tratar estos

males, situación que conlleva que el sector salud sea el gran ausente en la problemática de la contaminación minera y sus efectos en la salud.

Actualmente, el personal de salud que trabaja en barrios mineros demanda la necesidad de abordar la salud y la contaminación minera desde una perspectiva integral. Asimismo, existe la necesidad de equipamiento e infraestructura para mejorar la capacidad resolutiva del sistema de salud estatal. Por otra parte, se evidencia también la necesidad de iniciar procesos educativos con la población a fin de prevenir algunos riesgos y disminuir la exposición a la contaminación.

Haciendo un análisis comparativo de los perfiles epidemiológicos desde el punto de vista biomédico y de la población, observamos que existen convergencias. Sin embargo, el sistema de salud oficial no toma en cuenta las enfermedades denominadas de filiación cultural que también están causando muerte y dolor a las familias mineras; de ahí que se ve necesario que el personal de salud conozca de ellas y el sistema mismo cambie sus reglas e instrumentos de recolección de información para así visibilizar las problemas de salud desde el punto de vista de la gente. Desde esta perspectiva, la epidemiología, por sus características de ciencia operativa y su enfoque colectivo, requiere partir del reconocimiento de los problemas de salud de tipo cultural, puesto que la cultura permea lo sanitario de manera constante.

El estudio de las enfermedades y de otras manifestaciones de los procesos de salud y enfermedad, desde la perspectiva de las personas, constituye una opción importante en el campo de las ciencias sociales y permite acceder a otros mundos de interpretación y significación desde sus mundos de vida y repertorios particulares. El principal aporte de esta forma de entender la realidad es el reconocimiento del “otro”, pero también del “nosotros”.

Las unidades de género y desarrollo social del gobierno municipal y de la prefectura deben asumir responsabilidades de prevención y denuncia de las graves situaciones de violencia contra la mujer y explotación femenina a las que están sometidas las guardas de las minas del Cerro Rico de Potosí. Asimismo, las Direcciones de Medio Ambiente de los gobiernos municipales y departamentales deben hacer cumplir la normativa ambiental y, además, aplicar una política

responsable de promoción de los derechos humanos en la región minera y los relacionados con las personas que participan en la actividad. También, es importante que la Defensoría del Pueblo asuma liderazgo, pues existen responsabilidades a identificar y que deben asumir los distintos sectores estatales, tanto en el ámbito departamental como en el municipal.

Es evidente que la forma cómo se ha desarrollado la minería en la región no ha sido controlada, dando lugar a la explotación de las personas en actividades tanto propias de la minería como económicamente relacionadas con ésta. Ante la vulneración sistémica de los derechos humanos en el Cerro Rico, corresponde a las entidades estatales tomar decisiones y diseñar políticas adecuadas y certeras que articulen funciones y esfuerzos interinstitucionales para que esta población tenga mejores condiciones de vida.

Para ello, debe inicialmente reconocerse la problemática de los mineros y, en especial, de las mujeres que trabajan en el Cerro Rico para que no continúen expuestas a la violencia y a la exclusión. Asimismo, el Ministerio de Trabajo debe involucrarse desde el inicio haciendo inspección de las condiciones laborales y de contratación de trabajadores/as en coordinación con otros sectores, como el de salud, para que trabajadores/as afectados/as accedan a los servicios que el Estado les pueda brindar. También, es imprescindible que las autoridades ambientales ejerzan su funciones y hagan cumplir las normativas medioambientales y, en esta tarea, el SEDES puede desempeñar un rol determinante, porque la población puede ejerce mayor presión para denunciar y exigir un ambiente menos contaminado si conoce con certeza las enfermedades que está produciendo la contaminación minera.

Segunda parte

Propuesta de intervención

Plan de salud ambiental y contaminación minera en el municipio de Potosí

La propuesta que se presenta seguidamente ha sido elaborada por el equipo de investigación con base en las sugerencias de autoridades sanitarias, personal de salud, mineros y guardas, dirigentes de juntas vecinales y el aporte de varios profesionales que consideran que la problemática de la contaminación minera y sus efectos en salud debe ser encarada por el Estado y tratando de abordar aspectos que hacen a la educación, prevención y atención de la población expuesta a la contaminación minera.

1. Justificación

La información del diagnóstico ambiental (MINCO, 2005) para la prefectura de Potosí muestra presencia de plomo, arsénico, cadmio y otros metales pesados en agua, aire y suelo en la zona del Cerro Rico de Potosí. Esta contaminación estaría llegando a todo el municipio a través de las diferentes vías de dispersión; por ello, la población potosina está siendo expuesta a contraer enfermedades producto de la contaminación minera, aunque no existen datos actualizados ni estudios realizados sobre el impacto en la salud a excepción de estudios puntuales en la zona de Cantumarca (SOPE, 2008). La poca información con la que se cuenta sobre esta temática, entre otras causas, es producto de la poca atención de autoridades, falta de profesionales capacitados en este rubro y, sobre todo, insuficiente voluntad política.

Por otra parte, la situación de salud del departamento y del municipio tiene indicadores alarmantes; la desnutrición aqueja a cerca del 40

por ciento de la población menor de 5 años de edad, aunque se observa una paulatina disminución; sin embargo, los niveles de desnutrición severa se encuentran de manera significativamente superior a los niveles de desnutrición existentes en todo el país; situación similar ocurre con las IRAS y EDAS. Estos indicadores sanitarios negativos requieren de estudios más profundos que permitan explicar si la contaminación por metales sería una causa que estaría influyendo en tal situación sanitaria.

De otro lado, el sistema nacional de información en salud (SNIS) es el organismo encargado de la recolección, procesamiento y análisis de la información generada en cada uno de los establecimientos de salud, pero adolece de dificultades, entre ellas, el subregistro de muchas patologías; por ejemplo, en lo que se refiere a los casos de problemas de salud relacionados con la contaminación minera -como es el caso de la silicosis- prácticamente no se tienen registros. Se suma a ello que el sistema sanitario no está en posibilidades de diagnosticar y menos aún de tratar a enfermos con intoxicaciones por metales pesados, debido a que:

- El personal de salud carece de los conocimientos y habilidades para el reconocimiento y manejo de los pacientes intoxicados por metales.
- La formación del profesional de salud no contempla en el currículo de manera suficiente módulos o materias referentes a toxicología de enfermedades ambientales.
- En Potosí, no existe un centro de salud que realice análisis de laboratorio para determinar la presencia de metales.

En este contexto, se ha elaborado la propuesta denominada "Plan de salud ambiental y contaminación minera en el municipio de Potosí".

2. Objetivos y resultados esperados

La propuesta ha establecido los siguientes objetivos y resultados esperados.

Objetivo general

Contribuir en la mejora de la situación, respecto a la salud de la población del municipio de Potosí en riesgo de contaminación causada por metales provenientes de la actividad minera, a través de acciones integrales de prevención, promoción y atención en salud, en los próximos cinco años.

Objetivos específicos

- Fortalecer la capacidad resolutiva e instalada de la red de servicios de salud del municipio de Potosí, en cuanto a patologías causadas por la contaminación por metales producto de la actividad minera.
- Fortalecer las capacidades técnicas de atención de recursos humanos en salud de pregrado, en torno a patologías relacionadas con la contaminación minera y con conocimientos profundos de los valores y actitudes socioculturales subyacentes a los comportamientos de las poblaciones mineras.
- Sensibilizar a niños, jóvenes, adolescentes y población en general para el cambio de actitudes y prácticas de protección de la salud en torno a la salud ambiental y contaminación.

Resultados esperados

- El Hospital Daniel Bracamonte (HDB) ha implementado un laboratorio toxicológico que permita el análisis del grado de concentración de metales pesados.
- El SEDES Potosí ha desarrollado un sistema de vigilancia epidemiológica oportuna y pertinente de intoxicación por metales pesados.
- Las carreras de Medicina y Enfermería de la Universidad Tomás Frías han incorporado en sus currículos materias y/o temas relacionados con patologías causadas por la presencia de metales pesados producto de la actividad minera y tienen un amplio conocimiento de los determinantes socioculturales relacionados con la contaminación ambiental.

- Se ha cualificado el conocimiento científico académico referente a los efectos de los metales en la salud y el Medio Ambiente en la ciudad de Potosí.
- Se cuenta con personal capacitado para determinar de manera oportuna riesgos en la salud asociados a la contaminación minera y con conocimientos profundos de los valores y actitudes socioculturales subyacentes a los comportamientos de las poblaciones mineras.

3. Aspectos generales

La propuesta ha sido diseñada considerando los siguientes aspectos:

Localización

Municipio de Potosí.

Beneficiarios

SEDES Potosí, personal de salud, estudiantes de medicina y enfermería, normal Eduardo Avaroa, unidades educativas, población de barrios mineros.

Ejes temáticos de la propuesta

- Fortalecimiento de la capacidad resolutiva e instalada de los establecimientos de salud.
- Educación para la salud.
- Investigación en salud ambiental.

Fuentes para diseñar la propuesta

- Encuestas al personal de salud.
- Bibliografía.
- Programa Estratégico Departamental de Salud de Potosí (2007-2011).

- Currículos de las carreras de Enfermería y Medicina de la Universidad Tomás Frías.
- Currículos de la Normal Eduardo Avaroa.

4. Sostenibilidad de la propuesta

La propuesta emerge de la demanda de las personas que están directa e indirectamente involucradas en la temática de la contaminación minera. Se trata de actores que se encuentran en alto riesgo: guardas, mineros y vecinos del barrio de San Cristóbal, así como el personal de salud que atiende los problemas de salud de esta población.

Asimismo, el perfil de la propuesta ha sido elaborado en el marco institucional de la Defensoría del Pueblo y en coordinación con autoridades del SEDES Potosí y jefes médicos de centros de salud. Este proceso ha contribuido a una mayor sensibilización sobre la temática e involucramiento de estas instancias en los diferentes momentos de la investigación y la formulación del perfil. Dado este proceso y con el apoyo del PROHISABA, se ha logrado incorporar en el Plan Departamental de Desarrollo Social la problemática de la contaminación minera y sus efectos en la salud. También, se ha logrado incorporar la temática en los objetivos estratégicos, así como la inclusión de indicadores para su seguimiento y evaluación. En este contexto, se considera que existen condiciones para que la propuesta sea implementada y fortalecida en el marco de las políticas públicas departamentales y, de esta manera, garantizar su aplicabilidad y sostenibilidad.

Los espacios de difusión también han permitido crear sinergias con instituciones que mostraron un alto interés por la investigación, como la Caja Nacional de Salud, en especial, el Departamento de Patología, y la Universidad Tomás Frías, en lo que concierne a las carreras de Medicina y Enfermería. Estos espacios han contribuido en el encuentro de diversos actores y la construcción de alianzas para dinamizar los procesos de investigación en salud y/o realizar actividades conjuntas en diversas áreas, que van más allá de la temática de contaminación minera.

En el desarrollo de la investigación se involucraron de manera activa los jefes médicos de los centros de salud, lo que facilitó fortalecer la acción colectiva para abordar de manera prioritaria la temática de

la contaminación minera y sus efectos en la salud. Resultado de este proceso, se puede afirmar que el personal de salud que trabaja en los barrios mineros se constituye en el principal aliado para exigir el cumplimiento de las políticas departamentales del Plan Departamental de Desarrollo Social, aspecto que también contribuye a la sostenibilidad de la propuesta.

En esta misma línea, se logró crear alianzas con algunos dirigentes de las cooperativas mineras, para sensibilizar sobre la importancia de abordar la temática de la salud y la contaminación minera, aunque, por ser un tema tan sensible, sólo se trabajó en el nivel individual, es decir, con ciertos dirigentes de manera personal y no así con dirigentes que representen a una determinada cooperativa.

Por todo lo anteriormente señalado, se considera que se han generado condiciones para la sostenibilidad de la propuesta, principalmente a partir del involucramiento de los diferentes actores y de posicionar la temática a nivel departamental.

Para finalizar, el apoyo técnico del PIEB fue importante, en especial en los talleres de socialización de las investigaciones, para conocer la temática ambiental en sus diferentes dimensiones. Otro aspecto relevante fue la presencia de expertos, como es el caso del proyecto sobre los efectos toxicológicos, que ha permitido a nuestra investigación enriquecerse con información técnica científica relevante. En ese sentido, creemos que estos espacios deberían capitalizar mejor las experiencias previas para fortalecer los procesos investigativos en marcha.

5. Marco lógico

Para un mayor entendimiento de los objetivos, resultados y actividades que se desarrollarán en el marco de la propuesta de intervención, se presenta a continuación el Marco Lógico:

MARCO LÓGICO

Objetivo general: Contribuir en la mejora de la situación de salud de la población del municipio de Potosí en riesgo de contaminación causada por metales provenientes de la actividad minera, a través de acciones integrales de prevención, promoción y atención en salud, en los próximos cinco años.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	RESULTADOS	INDICADORES	ACTIVIDADES
Fortalecer la capacidad resolutiva e instalada de la red de servicios de salud del municipio de Potosí, en cuanto a patologías causadas por la contaminación por metales producto de la actividad minera.	El personal de las redes de salud ha fortalecido sus capacidades de atención oportuna y pertinente en caso de intoxicaciones por metales.	25% del personal médico dependiente del Servicio Departamental de Salud (SEDES) cuenta con capacidades actualizadas de diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de intoxicaciones por metales.	Organizar y desarrollar ciclos de talleres de capacitación sobre diagnóstico, tratamiento, prevención y vigilancia de casos de intoxicación por metales. Supervisar y evaluar las actividades que realiza el personal de salud.
	El personal de las redes de salud realiza campañas periódicas de educación para la salud dirigidas a la población en riesgo.	70% de los establecimientos de salud de barrios mineros cuenta con materiales educativos (por metal pesado) destinados a desarrollar procesos de educación para la salud en cuanto a contaminación minera tomando en cuenta la realidad sociocultural de las poblaciones mineras.	Contratar expertos toxicólogos y pedagogos para la elaboración de materiales de educación para la salud. Diseñar y elaborar materiales de educación para la salud destinados al desarrollo de sesiones educativas en barrios y comunidades.
		El personal de salud del 70% de los establecimientos de salud ubicados en barrios mineros realiza al menos tres campañas anuales de educación para la salud en torno a la contaminación minera en todas las comunidades o barrios de su área de responsabilidad territorial.	Organizar y desarrollar ciclos de talleres de capacitación sobre metodologías de educación para la salud. Desarrollar sesiones educativas en cada una de las comunidades o barrios correspondientes territorialmente a los establecimientos de salud donde existen centros mineros. Distribuir masivamente cartillas informativas y materiales educativos a la población. Supervisar y evaluar el desarrollo de las sesiones educativas realizadas.

(continua en la página siguiente)

(viene de la anterior página)

	El Hospital Daniel Bracamonte (HDB) ha implementado un laboratorio toxicológico que permita el análisis del grado de concentración de metales pesados en la sangre.	El HDB cuenta con la capacidad instalada para determinar grados de toxicidad por metales en sangre.	Organizar y desarrollar ciclos de talleres de capacitación sobre manejo y determinación de metales en la sangre. Cotización, compra y entrega de equipos e insumos necesarios para el funcionamiento de laboratorio toxicológico. Gestionar con el SEDES y la prefectura el funcionamiento posterior del laboratorio. Evaluar y supervisar el funcionamiento del laboratorio.
		El 70% de los establecimientos de salud donde existen centros mineros solicita pruebas de referencia al HDB en casos de tratamiento de intoxicaciones por metales en la sangre.	Diseñar y elaborar participativamente instrumentos de referencia y retorno de exámenes entre los establecimientos de salud y el laboratorio toxicológico. Evaluar y supervisar el proceso de referencia y retorno de exámenes entre establecimiento de salud y laboratorio toxicológico.
	El SEDES Potosí ha desarrollado un sistema de vigilancia epidemiológica oportuna y pertinente de intoxicaciones por metales pesados.	El 40% de los establecimientos de salud donde existen barrios o comunidades mineras registra correctamente los casos de intoxicación por metales y los refiere en caso necesario.	Organizar y desarrollar un taller de capacitación sobre registro de calidad de información sobre casos de intoxicación por metales. Evaluar periódicamente el flujo de información y la calidad de los datos obtenidos.
		El SEDES Potosí cuenta con un centro de información toxicológico por metales.	Organizar e instalar el centro de información toxicológico. Gestionar con el SEDES y la prefectura el funcionamiento posterior del centro de información toxicológico.

(continua en la página siguiente)

(viene de la anterior página)

Fortalecer las capacidades técnicas de atención de recursos humanos en salud de pregrado, en torno a patologías relacionadas con la contaminación minera y amplios conocimientos en aspectos socioculturales relacionados con la salud y a la contaminación.	Las carreras de Medicina y Enfermería de la Universidad Tomás Frías han incorporado en sus currículos materias y/o temas relacionados con patologías causadas por la presencia de metales pesados producto de la actividad minera y determinantes socioculturales relacionados con poblaciones mineras.	Se ha incorporado en el plan de estudios de las carreras de Medicina y Enfermería de la UATF la propuesta curricular en salud ambiental y contaminación minera.	Contratación de expertos pedagogos y toxicólogos para el diseño e implementación de la propuesta. Desarrollar la propuesta de complementación curricular sobre salud y contaminación para las carreras de Medicina y Enfermería de la UATF. Diseñar y elaborar materiales educativos sobre salud ambiental utilizados y distribuidos en proceso de enseñanza aprendizaje de las carreras de Medicina y Enfermería de la UATF. Concertar la implementación de la propuesta con estudiantes, docentes y autoridades de la UATF. Validar la propuesta con las instancias correspondientes.
		70% del plantel docente de las carreras de Medicina y Enfermería de la UATF ha sido capacitado en la implementación de la propuesta curricular en salud ambiental con enfoque sociocultural.	Organizar y desarrollar ciclos de talleres docentes de capacitación sobre salud, contaminación y pedagogía. Supervisar y evaluar el proceso de formación.
Sensibilizar a niños, jóvenes, adolescentes y población en general para el cambio de actitudes y prácticas de protección ante los riesgos de la contaminación tomando en cuenta percepciones y prácticas de la población afectada.	Las unidades educativas donde existen centros mineros han incluido temas referentes a los metales, salud y medio ambiente dentro de los contenidos del eje trasversal de medio ambiente.	Se ha implementado una estrategia comunicacional de información para la salud en torno a la contaminación minera y salud destinada al 40% de las unidades educativas de los centros mineros de Potosí y a la población en general.	Elaborar y difundir material educativo consistente en : Tres videos educativos por la televisión local, Dos programas radiales educativos, 10 artículos científicos en la prensa local, 1.000 cartillas educativas.

(continua en la página siguiente)

(viene de la anterior página)

		70% del plantel docente de la Normal Eduardo Avaroa ha incorporado en sus planes de estudio temas relacionados con el medio ambiente, salud y efectos de la contaminación minera y determinantes socioculturales.	Concertar con las principales autoridades de las Normales, la incorporación de temas sobre los daños a la salud causados por metales pesados dentro del eje transversal de medio ambiente. Contratar toxicólogos y pedagogos para las capacitaciones a docentes de la Normal y para elaborar materiales educativos. Supervisar y evaluar el proceso de capacitación.
	Se ha cualificado el conocimiento científico académico referente a los efectos de los metales en la salud y medio ambiente en Potosí.	Se ha implementado un centro de documentación especializado en la temática de efectos de los metales en la salud y medio ambiente.	Recolectar información existente en el nivel nacional e internacional en efectos adversos de los metales en la salud y medio ambiente. Organizar e instalar el centro de documentación. Gestionar con el SEDES y la prefectura el funcionamiento del centro de documentación.
		Se han desarrollado 10 trabajos de investigación sobre daños a la salud y al medio ambiente en Potosí, debido a la contaminación minera.	Realizar y apoyar trabajos de investigación en temas relacionados con los efectos de la contaminación minera por metales.

Bibliografía y fuentes

Abric, Jean Claude
1996 *Pratiques sociales et representations*. París: PUF.

Absi, Pascale
2005 Los ministros del diablo: El trabajo y sus representaciones en las minas de Potosí. La Paz: PIEB.

Arana, María Teresa
2005 *Representaciones sociales de las mujeres cajamarquinas sobre la contaminación medioambiental minera.* Lima: SEPIA.

Banch, María Auxiliadora
1990 "Las representaciones sociales: sugerencias sobre una alternativa teórica y un rol posible para los psicólogos sociales de América Latina". En Bernardo Jiménez (compilador). México: Universidad de Guadalajara.

Barragán, Rossana (coord.)
2006 *Guía para la formulación y ejecución de proyectos de investigación*. La Paz: PIEB.

Bertaux, Daniel
1997 *Les récits de vie. Perspective ethnosociologique.* Francia: Nathan.

Bouchon, Magaly
2008 *Cadre de réference projet transversal accés à la santé et determinants socioculturels.* París: Médecins du Monde.

Caprara, Andrea
2000 *Transmettre la maladie representation de la contagion chez les alladian de la Côte d'Ivoire.* París: Karthala.

CEPROMIN/OIT
2003 *Un horizonte al final del socavón: Programa de erradicación del trabajo infantil minero en Siglo XX, Llallagua, Potosí Bolivia*. La Paz: SPS editores.

De Suremain, Charles y otros
2003 *Miradas cruzadas en el niño: un enfoque interdisciplinario para la salud, el crecimiento y el desarrollo del niño en Bolivia y Perú*. La Paz: IFEA, IRD, Plural.

Du Gay, Paul y Stuart Hall (comp.)
2003 *Cuestiones de identidad cultural.* España: Amorrortu.

Equipo Técnico Educativo Sergio Almaraz (ETESA –Potosí) - Samuel Rosales, Isabella Radhuber, Alicia All Gauer
2005 *Mujeres Cuidadoras de las minas en el "Sumaj Orcko*" de Potosí - Estudio de sus condiciones de vida Potosi: Zulver.

FUNSAD - Oscar Betancourt
2004 *Enfoque alternativo de la salud y seguridad en el trabajo*. Quito: documento de trabajo.

FUNSAD
2001 *La pequeña minería del oro: Impactos en el ambiente y la salud humana en la cuenca del Puyango, sur de Ecuador*. Quito: documento de trabajo.

Gardon, Jacques
2008 *Salud y exposición a los riesgos de contaminación*. La Paz: Documento de trabajo para el PIEB- ird / Toxbol.

Gutiérrez, Nadia y Andrea Flores
2007 *Guía para la comunicación y difusión de resultados de investigaciones*. La Paz: PIEB.

Handicap International (H. I.-France)
2007 *Pollution et handicap dans les pays en développement* (Rapport non définitif). París: documento inédito.

Haro, Jesús, Paul Hersch y Eduardo Menéndez
2006 Documento del seminario taller "El planteamiento de una epidemiología sociocultural, un diálogo en torno a su sentido, método y alcances", 5-8 diciembre. Cuernavaca, México.

Gobierno Municipal de Potosí, Programa BOL/AIDCO/2002/0467 APEMIN II
2007 *Diagnóstico previo Aporte al Plan de Desarrollo Municipal de Potosí 2007-2011*. Versión preliminar. Potosí: documento inédito.

Ibáñez, Tomás
1994 *Psicología social construccionista.* México: Universidad de Guadalajara, Instituto de Salud Pública
1995 *Las representaciones sociales sobre la salud de la población activa masculina de la comunidad de Madrid.* Madrid: Dirección General de Prevención y Promoción de la Salud.

Instituto de investigaciones socioeconómicas (IISEC)- Juan Antonio Morales & José Luis Evia V.
1995a *Minería y crecimiento económico en Bolivia.* La Paz. Documento de Trabajo No. 03/01 Agosto/1995.
1995b *Minería y Medio Ambiente en Bolivia***.** La Paz: Documento de Trabajo No. 04/95 Agosto 1995

Instituto Nacional de Estadística
Análisis de situación en Bolivia http://saludpublica.bvsp.org.bo/ass/
2001 *Censo Nacional de Población y Vivienda*. La Paz: INE.

ISAT/OIT
2005 *Peligros, riesgos y daños a la salud de los niños y niñas que trabajan en la minería artesanal.* Lima: Dezain Graphic.

ISEAT
2004 *Fe y Pueblo: Religión y salud. Aportes de la fe y las culturas.* No. 7. ISEAT: La Paz.

Jodelet, Denise
1986 "La representación social: fenómenos, concepto y teoría". En Moscovici, Serge:. *Psicología Social II*. Barcelona: Paidós.

1983 "Réflexions sur le traitement de la notion de représentation sociale en psychologie sociale". Actes de la table ronde internationale sur les Représentations, Communication, Information. Sin datos.

Jacotot, Julien
2006 "La preponderancia de las actividades mineras: conflictos socio-espaciales e impactos medioambientales en el territorio de Potosí (Bolivia)". Tesis de fin de estudios en ordenamiento del territorio y gestión urbana, septiembre 2006. Saint- Etienne, France.

Lebel, Jean
2005 *Salud, un enfoque ecosistémico.* Bogotá: IDRC 2005, Alfaomega colombiana.

Masse, Raymond
1995 *Culture et santé publique.* Canadá: Gaëtan Morin.

Mejía, Jesús, Leticia Carrizales y otros
1998 "Un método para la evaluación de riesgos para la salud de zonas mineras". En: *Salud pública de México.* Vol. 41, suplemento 2. Sin datos.

Menéndez, Eduardo
1994 *La enfermedad y la curación ¿qué es medicina tradicional?* México: CIESAS.
1996 *Estilos de vida, riesgos y construcción social: conceptos similares y 1996 significados diferentes*. CIESAS-México / Juárez Num. 87.
2004 I*ntencionalidad, experiencia y función: la articulación de los saberes médicos.* México: CIESAS SPAM.
2005 "El modelo médico y la salud de los trabajadores". En: *Salud Colectiva*. Volumen I, número 1 Abril 2005 Buenos Aires

Ministère de la santé et des solidarités. République Française
2006 *Guide pratique: L'intoxication par le plomb de l'enfant et de la femme enceinte - Dépistage, prise en charge.* Francia.

Ministerio de Salud y Deportes/ Municipio de Potosí
2005 *Estrategia de salud 2005-2009*. Potosí: Zulver.

Morel, Mathieu

2007 "Metodología de evaluación de riesgos y aplicación a la comunidad de Sotomayor (Chuquisaca) por la contaminación del Rio Pilcomayo". Informe final de pasantía - estudiante de Ecole Nationale des Travaux Publiques de l'Etat (Lyon, Francia). Trabajo realizado en el Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Rio Pilcomayo con sede en Tarija. Bolivia.

Moscovici, Serge

1981 *Sobre la teoría de las representaciones sociales.* http://significado.wordpress.com/2008/04/19/sobre-la-teora-de-la-representaciones-sociales/

Nordberg, Gunnar

2009 *Enciclopedia de salud. www.insht.es/InshtWeb/.../**Enciclopedia**OIT/tomo3/sumario*

OIT/IPEC/ISAT

2002 *Niveles de exposición ambiental ocupacional y estado de salud de los niños de la comunidad minera artesanal de oro. La Rinconada, Puno.*

OPS/OMS Ministerio de Salud y Deportes Bolivia

2000 *Guía de implementación para centros centinelas de vigilancia de plomo en sangre.* La Paz.

Organización Internacional del Trabajo (OIT) Oficina Regional para América Latina y el Caribe (José Luis Evia, M. Fernández, C. Sánchez)

2003 *Programa internacional para la erradicación del trabajo infantil.* Lima: IPEC.

Peretz, Henri

2000 *Los métodos en Sociología: La observación.* Ecuador: Abya Yala.

PNUD/Tahia Devisscher

2008 *Informe temático sobre el desarrollo humano 2008.* "La Otra Frontera": Documento de trabajo Cinco siglos de acumulación de costos socio - ambientales: La actividad minera en Bolivia. Documento interno.

Prefectura del Departamento de Potosí, Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Mining Consulting & Engineering (MINCO SRL)
2004 *Diagnóstico ambiental de las actividades mineras en el Cerro Rico de Potosí*. Potosí: Documento de trabajo.

Sayariy Potosí
2008 *Plan de Desarrollo Municipal 2008 – 2013.* Potosí: documento inédito.

Serrano, Carlos
2005 "La minería y la salud en la colonia". En: *Salubridad en la colonia* (fotocopias distribuidas por el autor en el curso de salud intercultural Potosí 2005).

Tapia, Ingrid, Ricardo Royder y Teodora Cruz
2005 *Mentisan, paracetamol o wira wira?: Jóvenes, salud e interculturalidad en los barrios mineros de Potosí*. La Paz: PIEB.

Tapia, Lourdes, Ernesto Quintana, Delfín Anze y Jenny Morales
2001 *Calidad de vida en Potosí: Efectos ambientales en cuatro zonas del municipio de Potosí.* La Paz: PIEB.

Vergara, María del Carmen
2006 "Representaciones sociales en salud que orientan la experiencia de vida de jóvenes en la ciudad de Manizales". Informe de tesis doctoral, Colombia

Valles, Miguel S.
2000 *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. España: Síntesis S.A.

Van Hoecke, Els
2007 (versión en español) *El trabajo invisible de las mujeres de las minas en Bolivia.* La Paz
Red Nacional Mujeres y Minería (RNMM) - Bolivia /2006 (versión original en Ingles) edición Kuntala

UDAPE
2004 *Problemática ambiental en Bolivia.* La Paz: Documento de trabajo.

www.unece.org/env/irtap/hm_h1.htm (UNECE 2004).
2009 The 1998 Aarhus Protocol on heavy metals

www.cepis.ops oms.org/bvsci/E/fulltext/riesgo/lecciones/leccion3.html art
2010 Evaluación de riesgos para la salud en la población expuesta a metales en Bolivia

Zamora, María Elizabeth
s/f. *Las representaciones sociales según Moscovici y Jodelet.* http://www.eumed.net/tesis/2007/merzr/3.htm

Autores

Ingrid Tapia Montecinos

Licenciada en economía por la Universidad Autónoma Tomás Frías de Potosí (UATF), tiene una maestría en estudios para el desarrollo por el ''Institut Universitaire d´études du développement" (IUED) de la Universidad de Geneve (Suiza). Coordinó proyectos en salud y tiene una especialización en salud intercultural por la Universidad de México (UNAM) y la Universidad Tomás Frías (UATF), ha realizado varias investigaciones especialmente en torno a la temática de salud intercultural, actitudes y percepciones en relación a la salud. Es miembro del Consejo de Salud Ambiental (www.ehcouncil.org), Environment Health Council, organización internacional, interdisciplinarias, sin fines de lucro.

Olivier Barras

Estudió Diseño, Arquitectura y Urbanismo en la Alta Escuela Superior (HES) de Ingenieros de Fribourg (Suiza). Trabajó en la Docencia y como investigador en urbanismo y calidad del hábitat, ordenamiento y sostenibilidad del territorio, en la Escuela Politécnica Federal (EPFL-DA-LEA-Suiza) y la Universidad de Lausanne (UNIL-Geo). Durante varios años su trabajo profesional se relacionó con temáticas Educacionales, comportamientos, acompañamientos Socioeducativos, desarrollo sostenible, de salud y medio ambientales. Es miembro del Consejo de Salud Ambiental (Environment Health Council), organización internacional, interdisciplinarias, sin fines de lucro.

Juan Carlos Oporto

Licenciado en medicina por la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca en Sucre. Tiene estudios de post grado en salud pública, epidemiología y administración de seguros, su trabajo profesional ha estado ligado de cerca a poblaciones mineras y a problemáticas sanitarias del mundo minero, Salud laboral y Salud ambiental en el ámbito de la mina. Es responsable del centro de salud del Cerro Rico de Potosí (SEDES - Paillaviri).